Producción e innovación tecnológica sostenibles con inteligencia artificial:

Investigación y metodología aplicadas a proyectos empresariales

JUAN MEJÍA TREJO
RODRIGO MEJÍA MANCILLA
CÉSAR OMAR MORA PÉREZ

AMIDI
Scientia et Praxis

Producción e innovación tecnológica sostenibles con inteligencia artificial: investigación y metodología aplicadas a proyectos empresariales

Producción e innovación tecnológica sostenibles con inteligencia artificial: investigación y metodología aplicadas a proyectos empresariales

Juan Mejía Trejo
Rodrigo Mejía Mancilla
César Omar Mora Pérez

Este libro fue sometido a un proceso de dictamen por pares doble ciego de acuerdo con las normas establecidas por el Comité Editorial de la Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Innovación (AMIDI)

Esta obra se encuentra bajo la licencia Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0), de Creative Commons. Usted puede descargar esta obra y distribuir en cualquier medio o formato dando crédito a los autores, pero no se permite su uso comercial ni la generación de obras derivadas.

Primera edición, 2026
D.R. © Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Innovación (AMIDI)
Av. Paseo de los Virreyes 920.
Col. Virreyes Residencial
C.P. 45110, Zapopan, Jalisco

Nota editorial.
La autoría, revisión final y responsabilidad intelectual de esta obra corresponden exclusivamente a los autores.

ISBN: 978-970-96061-5-7

Hecho y editado en México
Made and edited in Mexico

AMIDI
Academia Mexicana
de Investigación y Docencia
en Innovación

Sobre los autores

Juan Mejía Trejo
Universidad de Guadalajara, CUCEA, Jalisco, México
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0558-1943
Correo: jmejia@cucea.udg.mx
Doctor en Ciencias Administrativas y profesor investigador del Centro Universitario de Ciencias Económico-Administrativas de la Universidad de Guadalajara. Es Investigador Nacional Nivel III del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII), de México. Su trayectoria académica y de investigación se centra en la administración de la innovación para el desarrollo sostenible y las aplicaciones de la inteligencia artificial en las ciencias de la administración.

Rodrigo Mejía Mancilla
Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Innovación (AMIDI).
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-9573-1448
Correo: rmejia@amidi.mx
Maestro en Administración de la Innovación para el Desarrollo Sostenible y Doctorando en Ciencias Químicas en la Universidad de Guadalajara, México. Su trayectoria académica se centra en la administración de la innovación para el desarrollo sostenible y las aplicaciones de la inteligencia artificial en las ciencias de la administración.

César Omar Mora Pérez
Universidad de Guadalajara, CUCEA, Jalisco, México
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3917-1144
Correo: cesar.mora@cucea.udg.mx
Doctor en Estudios Fiscales y profesor investigador del Centro Universitario de Ciencias Económico-Administrativas de la Universidad de Guadalajara. Es Investigador Nacional Nivel I del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII), de México. Su trayectoria académica y de investigación se centra en la administración pública, la hacienda pública, la transparencia, la rendición de cuentas, la innovación gubernamental y la gestión organizacional, incorporando también perspectivas vinculadas con las finanzas y las tecnologías de la información.

Índice

Sobre los autores ..... **v**
INTRODUCCIÓN **1**
CAPÍTULO 1. Inteligencia artificial para proyectos empresariales **5**
Fundamentos de la IA aplicada a proyectos empresariales **6**
Ingeniería de prompts para diagnóstico, innovación y evaluación **9**
Evaluación, validación y trazabilidad **18**
Ética, privacidad y propiedad intelectual **23**
Aplicación de la IA al desarrollo de proyectos empresariales **29**
Composición de casos con IA en proyectos empresariales **35**
Proyecto y GPT especializado **37**
Construcción de GPTs especializados y registro único de prompts **38**
Procedimiento para construir un GPT especializado 39
Evidencias mínimas de cada GPT 42
Productos finales 44
Conclusiones **45**
CAPÍTULO 2. Modelo de negocio y valor sostenible **48**
Empresa como sistema y caracterización **49**
Legalidad, cumplimiento, marca e identidad corporativa **57**
Organización, liderazgo responsable y participación del personal **63**
Planeación estratégica e indicadores **69**
Oferta de valor **77**
Casos aplicados del Checklist Maestro **85**
Caso 1. Modelo de negocio, planeación y oferta de valor 86
Caso 2. Crecimiento comercial con desorganización interna 89
Caso 3. Empresa estable con planeación y oferta desactualizadas 91
Caso 4. Empresa digital con formalización insuficiente 94
Caso 5. Organización con propósito social, pero sin medición del valor 96
Integración de los casos 98
Prompts especializados y diseño del GPT del módulo **99**
Funciones estratégicas del GPT del módulo 100
Estructura de los prompts especializados 102
Prompts especializados derivados de los casos 104
Prompt maestro para configurar el GPT del módulo 107
Activadores funcionales del GPT 108
Integración en la Biblioteca Maestra de Prompts 110
Evaluación de la calidad de los prompts 111
Prueba y ajuste del GPT del módulo 112
Cierre del tema 113
Conclusiones **113**

CAPÍTULO 3. Producción y cadena de suministro sostenibles 116
Procesos, productividad y capacidad 117
Calidad, mejora continua y reducción de desperdicios 122
Compras, inventarios y proveedores 128
Logística y distribución 133
Tecnología, mantenimiento, seguridad y eficiencia energética 139
Casos aplicados del Checklist Maestro 144
Caso 1. Producción y cadena de suministro..... 145
Caso 2. Crecimiento comercial y capacidad operativa 148
Caso 3. Operación de servicios, repuestos y trazabilidad 151
Caso 4. Operación digital, proveedores tecnológicos y seguridad 154
Caso 5. Producción artesanal, calidad y sostenibilidad..... 156
Integración de los casos 159
Prompts especializados y diseño del GPT del módulo 160
Funciones estratégicas del GPT del módulo 162
Estructura de los prompts especializados 166
Prompts especializados derivados de los casos 167
Prompt maestro para configurar el GPT del módulo 172
Activadores funcionales del GPT..... 173
Integración en la Biblioteca Maestra de Prompts 174
Evaluación de la calidad de los prompts..... 175
Prueba y ajuste del GPT del módulo 176
Cierre del tema 176
Conclusiones 177
CAPÍTULO 4. Mercadotecnia y transformación digital 181
Cliente, mercado y pronóstico comercial 182
Mercadotecnia digital responsable..... 189
Benchmarking competitivo 195
Canales de comercialización..... 201
Transformación digital, inteligencia de negocios e IA 206
Casos aplicados del Checklist Maestro 212
Caso 1. Mercado tradicional con conocimiento insuficiente del cliente..... 214
Caso 2. Crecimiento digital sin control integral de campañas y datos..... 218
Caso 3. Cartera estable con pérdida gradual de competitividad digital..... 221
Caso 4. Plataforma digital con crecimiento y abandono elevado 223
Caso 5. Comercialización limitada y poco conocimiento del mercado 226
Integración de los casos 228
Prompts especializados y diseño del GPT del módulo 230
Funciones estratégicas del GPT del módulo 232
Estructura de los prompts especializados 235
Prompts especializados derivados de los casos 237
Prompt maestro para configurar el GPT del módulo 242
Activadores funcionales del GPT..... 242
Integración en la Biblioteca Maestra de Prompts 246
Evaluación de la calidad de los prompts..... 247

Prueba y ajuste del GPT del módulo 248
Cierre del tema 249
Conclusiones 249
CAPÍTULO 5. Del problema a la innovación 253
Integración del diagnóstico y del pronóstico empresarial 254
Priorización y formulación del problema empresarial 261
Selección y justificación del tipo de innovación 267
Diseño preliminar de innovación y producto mínimo viable 275
Benchmarking y validación preliminar de la innovación 284
Casos aplicados del Checklist Maestro 291
Caso 1. Innovación modular y diferenciación de la oferta 293
Caso 2. Integración operativa para el cumplimiento de entregas 295
Caso 3. Servicio preventivo y renovación del modelo de atención 298
Caso 4. Rediseño mínimo viable de la experiencia digital 301
Caso 5. Calidad, trazabilidad y valor social verificable 303
Integración de los casos 306
Prompts especializados y diseño del GPT del módulo 308
Funciones estratégicas del GPT del módulo 309
Estructura de los prompts especializados 312
Prompts especializados derivados de los casos 313
Prompt maestro para configurar el GPT del módulo 317
Activadores funcionales del GPT 319
Integración en la Biblioteca Maestra de Prompts 321
Evaluación de la calidad de los prompts 322
Prueba y ajuste del GPT del módulo 323
Cierre del tema 324
Conclusiones 325
CAPÍTULO 6. Estrategia y viabilidad de la innovación 330
Posición estratégica y benchmarking definitivo 331
Formulación e implementación estratégica 341
Evaluación económica y financiera de la innovación 349
Escenarios, sensibilidad y riesgos de la innovación 357
Sostenibilidad, propiedad intelectual y condiciones de implementación 362
Casos aplicados del Checklist Maestro 367
Caso 1. Implementación estratégica de un sistema productivo integrado 368
Caso 2. Crecimiento controlado y trazabilidad alimentaria 373
Caso 3. Plataforma de servicios preventivos y resolución en primera visita 376
Caso 4. Observabilidad y continuidad de una plataforma digital 380
Caso 5. Modelo participativo de innovación artesanal sostenible 383
Integración de los casos 386
Prompts especializados y diseño de GPT del módulo 387
Consistencia de la innovación 388
Matrices EFI, EFE, MPC e IE 389
Benchmarking definitivo 390
FODA y selección de estrategias 391

Plan de implementación ... 391
Estructurar la evaluación financiera ... 392
Escenarios y sensibilidad ... 393
Riesgos y sostenibilidad ... 394
Propiedad intelectual ... 394
Dictamen de viabilidad ... 395
Biblioteca Maestra de Prompts ... 396
Conclusiones ... 398
CAPÍTULO 7. Integración y defensa del proyecto empresarial ... 401
Integración y trazabilidad del proyecto empresarial ... 402
Ficha Técnica Ejecutiva ... 406
Integración del informe técnico y sus anexos ... 411
Presentación ejecutiva del proyecto empresarial ... 415
Defensa técnica y toma de decisiones ... 420
Casos integradores del proyecto empresarial ... 425
Caso 1. Integración del informe técnico ... 426
Caso 2. Elaboración de la Ficha Técnica Ejecutiva ... 428
Caso 3. Presentación ejecutiva del proyecto empresarial ... 431
Caso 4. Defensa técnica y toma de decisiones ... 433
Caso 5. Integración y cierre del proyecto empresarial ... 436
Integración de los casos ... 438
Prompts especializados y diseño del GPT del módulo ... 440
Funciones estratégicas del GPT del módulo ... 441
Estructura de los prompts especializados ... 444
Prompts especializados derivados de los casos ... 445
Prompt maestro para configurar el GPT del módulo ... 448
Activadores funcionales del GPT ... 448
Integración en la Biblioteca Maestra de Prompts ... 450
Evaluación de la calidad de los prompts ... 450
Prueba y ajuste del GPT del módulo ... 451
Cierre del tema ... 451
Conclusiones ... 452
REFERENCIAS ... 458
ANEXO: GUÍA-CHECKLIST-MATRIZ DE EVALUACIÓN ... 462

INTRODUCCIÓN

La transformación digital, la presión competitiva, la incorporación de criterios de sostenibilidad y el avance acelerado de la **inteligencia artificial (IA)** están modificando la manera en que las organizaciones diagnostican problemas, administran sus recursos, diseñan innovaciones y toman decisiones. Sin embargo, uno de los principales desafíos no consiste únicamente en disponer de nuevas tecnologías, sino en utilizarlas dentro de una estructura metodológica que permita convertir información dispersa en evidencia útil para la acción empresarial. El **vacío que atiende esta obra se encuentra precisamente en la fragmentación existente entre el análisis del modelo de negocio, la producción, la cadena de suministro, la mercadotecnia, la transformación digital, la innovación, la estrategia y la evaluación de viabilidad**. Aunque estos ámbitos suelen estudiarse por separado, en la práctica empresarial funcionan de manera interdependiente. A ello se agrega que el uso de IA puede producir respuestas aparentemente convincentes sin garantizar su pertinencia, precisión o correspondencia con la realidad organizacional. Por esta razón, la obra propone integrar **inteligencia artificial, investigación aplicada y Checklist Maestro** dentro de una misma ruta para sustentar decisiones empresariales con evidencia, validación y trazabilidad.

El **propósito** de la obra es ofrecer una **metodología aplicada para desarrollar proyectos empresariales de producción e innovación tecnológica sostenibles con apoyo de inteligencia artificial**, desde la comprensión inicial de la organización hasta la formulación, evaluación y defensa de una propuesta de innovación. La IA se incorpora como una herramienta transversal capaz de apoyar la búsqueda y organización de información, el análisis de evidencias, la identificación de patrones, la generación de alternativas, la comparación de escenarios y la construcción de argumentos. Sin embargo, no sustituye el juicio profesional. **La interpretación de los resultados, su validación y la decisión final permanecen bajo responsabilidad humana.** De esta manera, la obra no se vincula exclusivamente con una plataforma específica, sino que plantea principios y procedimientos que pueden aplicarse con diferentes sistemas de IA en función de las necesidades del proyecto.

En esta obra, la investigación aplicada se plantea como metodología para el desarrollo de los proyectos empresariales; los casos incluidos cumplen una función didáctica y demostrativa, por lo que sus datos y puntuaciones no constituyen resultados de una muestra empírica de empresas, salvo cuando se indique expresamente lo contrario. El proceso integra revisión documental, observación, entrevistas, recopilación de información organizacional, análisis comparativo, benchmarking y apoyo de IA. Su principal eje articulador es el **Checklist Maestro**, instrumento mediante el cual se organiza y evalúa progresivamente la evidencia obtenida en la empresa.

En M2–M6, los aspectos evaluados consideran **diagnóstico y pronóstico** según el objeto de evaluación; M1 prepara el uso de IA y M7 integra y defiende los resultados, valorados desde las dimensiones de **eficiencia, eficacia y efectividad**, acompañados de una justificación cuantificable. Esta estructura permite detectar fortalezas, debilidades y brechas, comparar resultados y determinar qué aspectos requieren intervención prioritaria. El procedimiento incorpora además **triangulación, validación humana y trazabilidad**, de manera que cada hallazgo pueda relacionarse con las evidencias que lo sustentan y cada decisión pueda reconstruirse metodológicamente desde su origen. Lo valioso de esta obra radica en que propone una continuidad metodológica que acompaña todo el proyecto empresarial. El **Checklist Maestro funciona como hilo conductor**, evitando que diagnóstico, innovación, estrategia y evaluación financiera se conviertan en ejercicios independientes. Primero se comprende la empresa y su forma de generar valor; después se examinan sus procesos productivos, comerciales y tecnológicos; posteriormente se identifican y priorizan las brechas; finalmente se formula una innovación, se determina su viabilidad y se integra en una propuesta susceptible de implementación y defensa. Esta lógica fortalece la **coherencia, congruencia, consistencia y trazabilidad** del proyecto y permite demostrar que la innovación seleccionada responde efectivamente a una necesidad identificada mediante evidencia. Asimismo, la **sostenibilidad** se incorpora como criterio transversal, de modo que las decisiones no consideren solamente resultados económicos, sino también sus implicaciones operativas, tecnológicas, organizacionales, sociales y ambientales.

Los prompts de esta obra pueden adaptarse a distintas herramientas de IA generativa; sin embargo, sus resultados pueden variar según el modelo utilizado y siempre deberán ser revisados y validados.

El **Capítulo 1. Inteligencia artificial para proyectos empresariales** establece las bases conceptuales y operativas para utilizar IA durante toda la investigación. Se abordan sus fundamentos, la ingeniería de prompts, la evaluación y validación de resultados, la trazabilidad, la ética, la privacidad y la propiedad intelectual. También se presentan procedimientos para utilizar asistentes especializados y registrar sistemáticamente prompts, respuestas, evidencias y decisiones. El capítulo prepara, por tanto, la **infraestructura de IA que apoyará la aplicación posterior del Checklist Maestro**.

El **Capítulo 2. Modelo de negocio y valor sostenible** inicia formalmente la caracterización de la empresa. Examina la manera en que la organización crea, entrega y captura valor, así como la correspondencia entre su estructura, propósito, capacidades y propuesta de valor. Mediante la **primera aplicación progresiva del Checklist Maestro**, se obtienen evidencias que permiten reconocer fortalezas, debilidades y primeras brechas organizacionales, estableciendo una línea de base para el resto del proyecto.

El **Capítulo 3. Producción y cadena de suministro sostenibles** concentra el análisis en los procesos mediante los cuales la organización transforma recursos en bienes o servicios y los conecta con proveedores, inventarios, operaciones y distribución. La aplicación del **Checklist Maestro** permite evaluar eficiencia, eficacia y efectividad en estas actividades e identificar desperdicios, restricciones, riesgos y oportunidades de mejora. La sostenibilidad se integra aquí directamente con productividad, uso responsable de recursos y resiliencia operativa.

El **Capítulo 4. Mercadotecnia y transformación digital** amplía el diagnóstico hacia el mercado, el cliente, la competencia y las capacidades digitales de la empresa. El análisis permite establecer qué tan alineada se encuentra la organización con las nuevas expectativas de sus consumidores y con las transformaciones tecnológicas de su entorno. El **Checklist Maestro continúa acumulando evidencia**, haciendo visibles brechas comerciales y digitales que pueden convertirse posteriormente en oportunidades de innovación.

El **Capítulo 5. Del problema a la innovación** representa el punto de convergencia del diagnóstico. Los resultados acumulados mediante el **Checklist Maestro se integran, comparan y priorizan** para seleccionar la brecha que requiere intervención. A partir de ella se analizan causas, se contrastan referentes mediante benchmarking y se diseñan alternativas de solución. En esta etapa, **la innovación deja de partir de una idea preconcebida y comienza a construirse como respuesta a un problema u oportunidad demostrable**.

El **Capítulo 6. Estrategia y viabilidad de la innovación** transforma la alternativa seleccionada en una propuesta empresarial susceptible de ejecución. Se articulan objetivos, estrategias, actividades, responsables, recursos, indicadores y mecanismos de seguimiento, complementados con la evaluación económica y financiera y el análisis de riesgos. El propósito es determinar si **la innovación propuesta puede implementarse, sostenerse y producir resultados medibles**, manteniendo correspondencia directa con la brecha identificada previamente.

Finalmente, el **Capítulo 7. Integración y defensa del proyecto empresarial** consolida todos los componentes desarrollados. El informe técnico, la ficha ejecutiva, la presentación y la defensa permiten demostrar la relación entre **evidencias, Checklist Maestro, diagnóstico, pronóstico, brecha, innovación, estrategia, viabilidad y decisión final**. El proyecto culmina cuando puede explicarse claramente qué problema fue identificado, cómo se sustentó, por qué se seleccionó determinada innovación, bajo qué condiciones puede implementarse y cuáles son los resultados que se esperan alcanzar. En conjunto, la obra desarrolla una ruta metodológica integrada: **preparar con IA → aplicar progresivamente el Checklist Maestro → diagnosticar y pronosticar → identificar y priorizar brechas → diseñar la innovación → formular la estrategia y evaluar su viabilidad → integrar, defender y decidir**.

Esta secuencia convierte la información empresarial en evidencia estructurada y la evidencia en una propuesta de innovación sostenible, viable y metodológicamente defendible. Ver **Tabla I.**

Tabla I. Ruta metodológica del libro

Capítulo	Etapa metodológica	Propósito
Capítulo 1. Inteligencia artificial para proyectos empresariales	**Preparación metodológica y uso de IA**	Establecer los fundamentos para emplear inteligencia artificial en la investigación empresarial mediante ingeniería de prompts, asistentes especializados, validación, trazabilidad, ética, privacidad y propiedad intelectual, como soporte transversal para la aplicación del **Checklist Maestro**.
Capítulo 2. Modelo de negocio y valor sostenible	**Caracterización empresarial y diagnóstico inicial**	Comprender cómo la organización crea, entrega y captura valor, y aplicar progresivamente el **Checklist Maestro** para evaluar diagnóstico y pronóstico mediante **eficiencia, eficacia y efectividad**, identificando fortalezas, debilidades y primeras brechas.
Capítulo 3. Producción y cadena de suministro sostenibles	**Diagnóstico productivo y operativo**	Continuar la aplicación del **Checklist Maestro** en producción, operaciones, abastecimiento y cadena de suministro, sustentando cada valoración con evidencias y justificaciones cuantificables para identificar brechas operativas, productivas y de sostenibilidad.
Capítulo 4. Mercadotecnia y transformación digital	**Diagnóstico comercial, competitivo y digital**	Ampliar el **Checklist Maestro** hacia mercado, clientes, competencia, experiencia, capacidades tecnológicas y transformación digital, con el propósito de reconocer brechas comerciales y digitales y completar el diagnóstico integral de la empresa.
Capítulo 5. Del problema a la innovación	**Integración del Checklist Maestro, priorización de la brecha y diseño de la innovación**	Consolidar y comparar los resultados acumulados del **Checklist Maestro**, identificar y priorizar la brecha estratégica, analizar sus causas, realizar benchmarking y diseñar una innovación sostenible directamente vinculada con la evidencia obtenida.
Capítulo 6. Estrategia y viabilidad de la innovación	**Formulación estratégica y evaluación integral de viabilidad**	Convertir la innovación seleccionada en una propuesta empresarial estratégica y viable, es decir, en un proyecto ejecutable mediante objetivos, estrategias, actividades, responsables, recursos, indicadores, cronograma, análisis financiero y evaluación de riesgos, manteniendo la trazabilidad con la brecha identificada en el **Checklist Maestro**.
Capítulo 7. Integración y defensa del proyecto empresarial	**Integración, corrección, comunicación, defensa y decisión final**	Consolidar el proyecto y demostrar la secuencia **evidencias → Checklist Maestro → diagnóstico y pronóstico → brecha → innovación → estrategia → viabilidad → decisión**, mediante el informe técnico, la ficha ejecutiva, la presentación y la defensa del proyecto empresarial.

Fuente: Elaboración propia.

La aplicación de esta ruta metodológica se apoya en la **Guía–Checklist Maestro–Matriz de Evaluación**, incluida en el Anexo, que integra los siete módulos, sus entregables y los criterios de evaluación correspondientes. El instrumento permite verificar de manera acumulativa el dominio conceptual, la aplicación empresarial, el diagnóstico y pronóstico cuando corresponda, así como la integración final del proyecto.

CAPÍTULO 1. Inteligencia artificial para proyectos empresariales

La **inteligencia artificial** se ha convertido en una capacidad estratégica para las organizaciones que buscan mejorar su productividad, fortalecer la innovación tecnológica y responder con mayor rapidez a entornos caracterizados por la complejidad y la incertidumbre. Su incorporación en proyectos empresariales no debe limitarse al uso aislado de plataformas generativas, sino integrarse dentro de una metodología que articule diagnóstico, análisis, formulación de alternativas, evaluación y toma de decisiones. Desde esta perspectiva, la IA actúa como una herramienta de apoyo que amplía las capacidades del profesional para procesar información, reconocer patrones, comparar escenarios y construir propuestas sustentadas en evidencia.

Este capítulo presenta los fundamentos necesarios para utilizar la inteligencia artificial de manera **crítica, responsable y aplicada**. Se abordan su evolución, la alfabetización en IA, la ingeniería de prompts, la evaluación y validación de resultados, la trazabilidad, la ética, la privacidad y la propiedad intelectual. Asimismo, se explica su aplicación transversal al desarrollo de proyectos empresariales mediante el **Checklist Maestro**, incorporándola en el diagnóstico, el pronóstico, la innovación, el benchmarking, la estrategia, las finanzas, los riesgos y la sostenibilidad. Finalmente, se incluyen casos integradores y la construcción de GPTs especializados para los **módulos 2–7**. **El propósito es que el profesional especializado utilice la IA con claridad metodológica, evidencia verificable y supervisión humana**.

Fundamentos de la IA aplicada a proyectos empresariales

La **inteligencia artificial (IA)** constituye una de las innovaciones tecnológicas con mayor capacidad para transformar la administración contemporánea al modificar la forma en que las organizaciones **generan conocimiento, analizan información y apoyan la toma de decisiones**. Aunque frecuentemente se asocia con robots o sistemas completamente automatizados, la IA comprende un conjunto amplio de métodos computacionales capaces de ejecutar tareas que tradicionalmente requerían capacidades cognitivas humanas, como **aprender de la experiencia, reconocer patrones, interpretar lenguaje natural, formular recomendaciones y resolver problemas complejos**. Su desarrollo no representa únicamente un avance tecnológico, sino un **cambio de paradigma en la gestión organizacional**, ya que permite complementar las capacidades analíticas de los directivos mediante el procesamiento de grandes volúmenes de información en tiempos considerablemente menores a los que demanda el análisis convencional. En consecuencia, la IA debe entenderse como una **tecnología habilitadora** que fortalece la capacidad de las empresas para incrementar su productividad, mejorar la calidad de sus decisiones y acelerar los procesos de innovación tecnológica. Desde esta perspectiva, su incorporación responde menos a una sustitución del talento humano que a una **colaboración inteligente entre capacidades computacionales y juicio profesional** para enfrentar entornos cada vez más dinámicos e inciertos (Mejía-Trejo, 2024b).

La **evolución de la inteligencia artificial** ha transitado por diversas etapas que reflejan el progreso del conocimiento computacional y de la disponibilidad tecnológica. Los primeros desarrollos estuvieron sustentados en **sistemas expertos basados en reglas lógicas**, cuyo funcionamiento dependía de bases de conocimiento previamente definidas por especialistas. Posteriormente surgieron los métodos de **aprendizaje automático**, mediante los cuales los sistemas comenzaron a identificar patrones directamente a partir de los datos sin necesidad de programar todas las reglas explícitamente. Más recientemente, el **aprendizaje profundo** permitió construir modelos neuronales capaces de procesar imágenes, voz y lenguaje natural con niveles de precisión previamente inalcanzables. Esta evolución dio origen a los **modelos generativos**, capaces de producir textos, imágenes, código y otros contenidos mediante procesos probabilísticos entrenados con grandes volúmenes de información. Cada etapa representa un incremento progresivo en la **capacidad de adaptación** de los sistemas inteligentes y amplía las posibilidades de aplicación en prácticamente todos los sectores económicos. Sin embargo, el principio fundamental permanece constante: utilizar datos, algoritmos y capacidad computacional para apoyar procesos de decisión mediante inferencias que complementen el razonamiento humano sin sustituir la responsabilidad profesional de quienes toman las decisiones (Ng et al., 2021).

El desarrollo acelerado de la inteligencia artificial ha modificado profundamente las **competencias requeridas por los profesionales responsables de dirigir organizaciones**. En la actualidad, comprender los principios básicos de la IA constituye una forma de **alfabetización tecnológica** semejante a la alfabetización digital que emergió con la expansión de Internet. Esta alfabetización implica reconocer **qué es la inteligencia artificial, cuáles son sus principales modalidades, cuáles son sus posibilidades reales y cuáles son sus limitaciones técnicas y metodológicas**. Asimismo, comprende la capacidad de interpretar críticamente los resultados generados por sistemas inteligentes y utilizarlos como insumos para apoyar decisiones organizacionales fundamentadas. Diversos estudios coinciden en que la **alfabetización en IA debe extenderse más allá de la ingeniería y las ciencias computacionales**, incorporándose a programas de administración, economía, negocios, ciencias sociales y educación. Ello obedece a que la inteligencia artificial ya forma parte del contexto cotidiano de las organizaciones y continuará incrementando su presencia en actividades relacionadas con la producción, la logística, la mercadotecnia, la innovación, las finanzas y la gestión estratégica. En consecuencia, desarrollar competencias básicas en IA representa actualmente una **necesidad profesional**, no una especialización opcional reservada para expertos en programación (Laupichler et al., 2022).

Desde la perspectiva de la **administración de la producción**, la inteligencia artificial ofrece oportunidades significativas para mejorar el desempeño organizacional mediante el análisis de información operativa y estratégica. Su utilización permite fortalecer actividades relacionadas con la **programación de la producción, la gestión de inventarios, la administración de la cadena de suministro, el mantenimiento de equipos, la predicción de la demanda y la optimización de recursos materiales, energéticos y humanos**. Paralelamente, en el ámbito de la **innovación tecnológica**, facilita la exploración de nuevas oportunidades de negocio, el análisis sistemático del entorno competitivo, la vigilancia tecnológica y el desarrollo de propuestas innovadoras sustentadas en evidencia. Estas aplicaciones muestran que la IA no constituye un objetivo en sí misma, sino un **medio para apoyar procesos empresariales orientados al incremento de la eficiencia, la eficacia y la efectividad organizacional**. Por ello, las instituciones de educación superior enfrentan el reto de incorporar la alfabetización en inteligencia artificial dentro de la formación profesional, preparando egresados capaces de colaborar con tecnologías inteligentes y utilizarlas responsablemente para resolver problemas complejos en diferentes contextos organizacionales (Southworth et al., 2023).

La evolución reciente de la inteligencia artificial ha dado lugar a una nueva generación de sistemas conocidos como **inteligencia artificial agéntica**, cuya principal característica consiste en la capacidad de **planificar, razonar, ejecutar secuencias de acciones y utilizar herramientas externas para alcanzar objetivos previamente definidos**. A diferencia de los modelos generativos convencionales, que responden a solicitudes puntuales del usuario, los agentes inteligentes pueden descomponer problemas complejos en tareas más pequeñas, establecer prioridades,

monitorear su propio avance e interactuar con diferentes aplicaciones digitales bajo la supervisión del ser humano. Este avance representa un cambio importante en la manera en que las organizaciones podrán gestionar procesos administrativos y productivos, ya que permitirá automatizar actividades repetitivas, coordinar flujos de información y apoyar decisiones cada vez más complejas sin perder la intervención humana en los aspectos estratégicos. No obstante, la autonomía de estos sistemas no implica independencia absoluta, sino una **colaboración estructurada entre capacidades computacionales y experiencia profesional**, donde la supervisión humana continúa siendo indispensable para validar resultados, interpretar contextos y asumir la responsabilidad de las decisiones finales. En consecuencia, la inteligencia artificial agéntica debe entenderse como una evolución de la inteligencia artificial generativa y no como un reemplazo del criterio humano en la gestión empresarial (Mejía-Trejo, 2026b).

La incorporación de la inteligencia artificial en las organizaciones también responde a la necesidad de enfrentar entornos caracterizados por una **creciente complejidad, incertidumbre y velocidad de cambio**. Los mercados evolucionan continuamente debido a transformaciones tecnológicas, modificaciones regulatorias, nuevas expectativas de los consumidores y presiones competitivas internacionales. Bajo estas condiciones, los métodos tradicionales de análisis suelen resultar insuficientes para procesar oportunamente grandes volúmenes de información provenientes de diversas fuentes. La IA contribuye a superar estas limitaciones mediante algoritmos capaces de identificar relaciones que difícilmente podrían detectarse mediante procedimientos manuales. Sin embargo, el verdadero valor organizacional no reside únicamente en la capacidad de procesar datos, sino en la posibilidad de **transformar datos en información, información en conocimiento y conocimiento en decisiones estratégicas**. Desde esta perspectiva, la inteligencia artificial constituye un instrumento para fortalecer el análisis empresarial, reducir la incertidumbre y mejorar la calidad de las decisiones relacionadas con la administración de la producción, la innovación tecnológica y el desarrollo organizacional. Su utilización debe orientarse siempre hacia la generación de valor sostenible para la organización y sus grupos de interés (Ng et al., 2021).

La relación entre **inteligencia artificial y desarrollo sostenible** adquiere una importancia creciente conforme las organizaciones incorporan criterios económicos, sociales y ambientales dentro de sus procesos de gestión. La IA permite optimizar el uso de materiales, energía, agua, capacidad instalada y recursos financieros mediante análisis predictivos y modelos de apoyo a la decisión que incrementan la eficiencia operacional. Asimismo, facilita la reducción de desperdicios, retrabajos, tiempos improductivos y emisiones derivadas de procesos ineficientes, contribuyendo indirectamente al cumplimiento de diversos **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**. No obstante, la sostenibilidad no depende exclusivamente de la incorporación de tecnologías inteligentes, sino del propósito con el que estas son implementadas. Una organización puede utilizar inteligencia artificial para incrementar su productividad sin generar beneficios ambientales o sociales, mientras que otra puede emplearla para

diseñar procesos más limpios, mejorar las condiciones laborales, optimizar cadenas de suministro responsables o desarrollar innovaciones con impacto positivo sobre la sociedad. En consecuencia, la IA constituye un **facilitador tecnológico del desarrollo sostenible**, siempre que su implementación forme parte de una estrategia organizacional orientada a crear valor económico, social y ambiental de manera equilibrada y verificable (Laupichler et al., 2022).

En síntesis, la inteligencia artificial representa una **tecnología transversal** que transforma la manera en que las organizaciones administran la producción, desarrollan innovación tecnológica y fortalecen su competitividad. Su evolución, desde los sistemas basados en reglas hasta los modelos generativos y los agentes inteligentes, refleja una expansión progresiva de sus capacidades para apoyar procesos analíticos y decisiones organizacionales cada vez más complejas. Sin embargo, el aprovechamiento efectivo de estas tecnologías depende menos del acceso a determinadas plataformas que del desarrollo de competencias profesionales para comprender sus fundamentos, interpretar críticamente sus resultados e integrarlos responsablemente dentro de procesos administrativos estructurados. Este capítulo parte de la premisa de que la inteligencia artificial debe entenderse como una **herramienta estratégica de apoyo a la toma de decisiones**, cuyo valor se incrementa cuando se articula con metodologías de diagnóstico, innovación, formulación estratégica y evaluación de proyectos empresariales. Sobre esta base conceptual, el siguiente tema abordará la **ingeniería de prompts**, entendida como la metodología que permite establecer una comunicación efectiva entre el profesional y los modelos de inteligencia artificial para obtener respuestas pertinentes, verificables y alineadas con los objetivos específicos de un proyecto empresarial (Southworth et al., 2023).

Ingeniería de prompts para diagnóstico, innovación y evaluación

La **ingeniería de prompts** constituye una disciplina emergente orientada al diseño sistemático de instrucciones que permiten establecer una interacción efectiva entre las personas y los modelos de inteligencia artificial generativa. Su finalidad consiste en transformar una necesidad de información, análisis o creación de conocimiento en una secuencia de instrucciones suficientemente clara para que el sistema produzca respuestas pertinentes, coherentes y alineadas con los objetivos del usuario. A diferencia de la programación tradicional, donde el comportamiento del sistema depende de algoritmos explícitamente codificados, la ingeniería de prompts se fundamenta en la **comunicación estructurada mediante lenguaje natural**, aprovechando la capacidad de los modelos fundacionales para interpretar contexto, inferir relaciones y generar respuestas probabilísticas. En consecuencia, el desempeño del modelo no depende únicamente de su arquitectura computacional, sino también de la calidad de la interacción establecida con el usuario. Un prompt

correctamente diseñado reduce la ambigüedad, delimita el problema, orienta el razonamiento del modelo y favorece respuestas con mayor precisión, profundidad y utilidad práctica. Por ello, la ingeniería de prompts debe entenderse como una **competencia metodológica** indispensable para investigadores, consultores, administradores y profesionales que emplean inteligencia artificial como apoyo en la resolución de problemas complejos relacionados con la producción, la innovación tecnológica y el desarrollo sostenible (Mejía-Trejo, 2024b).

Aunque con frecuencia se interpreta como la simple formulación de preguntas, un **prompt** representa en realidad una **especificación funcional del problema** que el modelo debe resolver. Su diseño requiere traducir una necesidad organizacional en una estructura lógica capaz de comunicar al sistema el propósito de la tarea, el contexto donde ocurre, la información disponible, las restricciones existentes, los criterios de calidad y la forma en que deberá presentarse el resultado. En este sentido, el prompt funciona como un puente entre el conocimiento especializado del **profesional** y la capacidad analítica de la inteligencia artificial. Cuanto mayor sea la precisión con que **el profesional interesado** describa estos elementos, menor será la incertidumbre del modelo. La formulación de prompts exige, por tanto, **comprensión del dominio disciplinario**, capacidad para estructurar problemas y habilidad para anticipar la información que el sistema requiere para elaborar una respuesta útil. Esta competencia supera el aprendizaje operativo de una plataforma específica y se convierte en una forma de alfabetización en inteligencia artificial que permite colaborar eficazmente con diferentes modelos presentes y futuros, independientemente del proveedor tecnológico utilizado (Ng et al., 2021).

La **calidad de un prompt** está determinada por la correspondencia entre la información proporcionada por el usuario y la complejidad del problema que se pretende resolver. Un prompt excesivamente breve suele producir respuestas generales, ambiguas o difíciles de aplicar, mientras que una instrucción estructurada permite al modelo comprender con mayor precisión el contexto y orientar su razonamiento hacia soluciones más pertinentes. En términos metodológicos, un prompt eficaz debe responder, al menos, a las siguientes preguntas: **¿quién debe responder?, ¿cuál es el problema?, ¿qué información está disponible?, ¿qué restricciones existen?, ¿qué criterios permitirán evaluar la respuesta? y ¿cómo deberá presentarse el resultado?**. Estos elementos disminuyen la incertidumbre inherente al proceso de generación probabilística y favorecen respuestas más consistentes. En proyectos de consultoría empresarial, por ejemplo, no basta con solicitar un diagnóstico organizacional; es necesario especificar el sector económico, el tamaño de la empresa, los objetivos del análisis, las variables de interés y los indicadores que servirán para evaluar las alternativas propuestas. De esta manera, el prompt deja de ser una simple pregunta y se convierte en un **instrumento metodológico para estructurar problemas complejos**, incrementando la utilidad práctica de la inteligencia artificial como apoyo a la toma de decisiones (Laupichler et al., 2022).

Uno de los principios fundamentales de la ingeniería de prompts consiste en reconocer que la **inteligencia artificial no interpreta las intenciones implícitas del usuario**, sino únicamente la información que este incorpora explícitamente en la instrucción. En consecuencia, la calidad del resultado depende directamente de la capacidad del profesional responsable para comunicar el problema. Esta característica convierte a la ingeniería de prompts en una competencia estrechamente vinculada con el **pensamiento analítico**, ya que obliga al usuario a descomponer problemas complejos en elementos claramente identificables antes de interactuar con el modelo. El proceso exige definir objetivos, distinguir hechos de opiniones, identificar restricciones, organizar datos y establecer criterios para valorar las posibles respuestas. En realidad, la formulación del prompt constituye una fase previa de análisis que frecuentemente permite comprender mejor el problema antes de obtener cualquier respuesta de la inteligencia artificial. Desde esta perspectiva, la IA no sustituye el razonamiento humano, sino que **estimula una reflexión más estructurada sobre la naturaleza del problema**, favoreciendo procesos de decisión mejor fundamentados. En consecuencia, aprender ingeniería de prompts implica desarrollar simultáneamente capacidades de comunicación, análisis, síntesis y resolución de problemas aplicables a diferentes ámbitos organizacionales (Southworth et al., 2023).

La formulación de un **prompt de alta calidad** requiere integrar diversos componentes que, en conjunto, orientan el proceso de inferencia del modelo y reducen la posibilidad de obtener respuestas ambiguas o alejadas del propósito inicial. Entre los elementos más importantes destacan la **definición del rol**, el **contexto del problema**, la **tarea específica**, los **datos disponibles**, las **restricciones**, los **criterios de evaluación** y el **formato esperado de la respuesta**. Cada uno cumple una función complementaria. El rol define la perspectiva desde la cual debe responder el sistema; el contexto proporciona la información necesaria para interpretar adecuadamente la situación; la tarea delimita la acción solicitada; los datos constituyen la evidencia disponible; las restricciones establecen límites técnicos, económicos, temporales o normativos; los criterios permiten valorar la calidad de la solución; y el formato facilita la utilización posterior de los resultados. La ausencia o insuficiencia de alguno de estos componentes incrementa la incertidumbre del modelo y disminuye la pertinencia de la respuesta. En consecuencia, la **ingeniería de prompts debe entenderse como un proceso de estructuración lógica de la información**, donde la claridad conceptual y la precisión metodológica resultan más importantes que la extensión de la instrucción. Un prompt breve puede ser altamente efectivo si incorpora los elementos esenciales que el modelo necesita para comprender correctamente el problema (Mejía-Trejo, 2024b). Véanse las **Figuras 1.1–1.3**

Figura 1.1. Componentes de un prompt efectivo

Fuente: Elaboración propia con base en Mejía-Trejo (2024b).

Figura 1.2. Tres formas prácticas de construir un prompt

Fuente: Elaboración propia con base en Mejía-Trejo (2024b).

Figura 1.3. Comparativo y reglas prácticas

Fuente: Elaboración propia con base en Mejía-Trejo (2024b).

En el contexto de la **administración de la producción e innovación tecnológica**, la ingeniería de prompts adquiere un valor estratégico porque permite abordar problemas organizacionales caracterizados por la presencia simultánea de múltiples variables técnicas, económicas, sociales y ambientales. Por ejemplo, una empresa que busca mejorar su productividad no requiere únicamente identificar ineficiencias operativas, sino comprender cómo estas afectan los costos, la calidad, los tiempos de entrega, la satisfacción del cliente, el consumo de recursos y la competitividad. En este escenario, un prompt bien diseñado puede solicitar al modelo que analice información proveniente de diferentes fuentes, establezca relaciones entre variables, proponga alternativas de mejora y compare escenarios de implementación mediante criterios previamente definidos. Sin embargo, la utilidad de dichas recomendaciones dependerá de la **calidad de la información suministrada** y de la capacidad del profesional para interpretar críticamente los resultados obtenidos. La inteligencia artificial no reemplaza el conocimiento especializado sobre procesos productivos, innovación o sostenibilidad; por el contrario, amplifica su alcance al facilitar el análisis sistemático de información compleja. Por ello, la ingeniería de prompts constituye una **competencia metodológica** que fortalece el razonamiento profesional y favorece la construcción de propuestas de innovación fundamentadas en evidencia verificable, manteniendo siempre la responsabilidad de la decisión en manos del consultor o del administrador (Ng et al., 2021).

La eficacia de la ingeniería de prompts también depende de la capacidad para ajustar el nivel de complejidad de la instrucción al tipo de usuario, al propósito del análisis y al contexto disciplinario. No todos los problemas requieren prompts extensos ni todas las tareas demandan el mismo grado de detalle. En actividades simples puede ser suficiente una instrucción directa con un formato de salida claramente definido; en cambio, los problemas empresariales complejos requieren **prompts progresivos, secuenciales y contextualizados**. Esta distinción resulta especialmente importante para profesionales no especializados en informática, quienes necesitan aprender a interactuar con sistemas de IA sin dominar programación avanzada. La formación en este campo debe centrarse en comprender cómo estructurar solicitudes, interpretar resultados y relacionarlos con necesidades profesionales concretas. En este sentido, la ingeniería de prompts funciona como una vía práctica para desarrollar alfabetización en IA en contextos de educación superior y formación ejecutiva. Su aprendizaje no debe reducirse a memorizar fórmulas o plantillas rígidas, sino a comprender los principios que permiten adaptar una instrucción a diferentes problemas. La competencia central consiste en reconocer **qué información necesita el modelo, cómo debe organizarse y qué tipo de respuesta será realmente útil** para apoyar una decisión o una propuesta de innovación (Laupichler et al., 2022).

Además, la ingeniería de prompts debe integrarse en los procesos formativos como una **competencia transversal y aplicada**, no como un contenido aislado o exclusivamente técnico. En disciplinas como administración, ingeniería industrial, mercadotecnia, finanzas o gestión tecnológica, los profesionales necesitan aprender a formular instrucciones vinculadas con problemas reales de su campo. Esto implica

trabajar con casos, datos, restricciones y criterios de decisión propios de cada contexto. La educación superior enfrenta, por tanto, el reto de incorporar la interacción con IA dentro de actividades de análisis, diseño, evaluación y resolución de problemas. Una formación pertinente debe permitir que el usuario pase de formular preguntas generales a construir instrucciones capaces de apoyar tareas complejas, como comparar alternativas tecnológicas, identificar riesgos, evaluar escenarios o diseñar propuestas de innovación sostenible. Esta integración favorece el desarrollo de una **competencia profesional ampliada**, donde el conocimiento disciplinario se combina con la capacidad para colaborar con sistemas inteligentes. La ingeniería de prompts adquiere así un valor formativo y estratégico, porque prepara a los usuarios para desenvolverse en entornos laborales donde la IA será parte habitual de los procesos de análisis y decisión (Southworth et al., 2023).

La **ingeniería de prompts** no constituye un procedimiento estático, sino un **proceso iterativo de mejora continua** en el que cada interacción con la inteligencia artificial proporciona información para perfeccionar las instrucciones posteriores. En la práctica, es poco frecuente que el primer prompt produzca exactamente el resultado esperado, especialmente cuando se abordan problemas organizacionales complejos o con múltiples variables interrelacionadas. Por ello, el **profesional responsable** debe revisar críticamente la respuesta obtenida, identificar fortalezas, detectar omisiones, reconocer posibles interpretaciones erróneas y reformular la instrucción cuando sea necesario. Esta retroalimentación sucesiva permite incrementar progresivamente la calidad de las respuestas y fortalecer la colaboración entre el profesional y el sistema inteligente. En términos metodológicos, este proceso es comparable con la mejora continua aplicada a los procesos organizacionales, donde cada ciclo incorpora aprendizajes que incrementan el desempeño del sistema. La diferencia radica en que, en este caso, la mejora se orienta hacia la **calidad de la comunicación entre el ser humano y la inteligencia artificial**. En consecuencia, la ingeniería de prompts debe entenderse como una competencia dinámica que evoluciona conforme el usuario adquiere mayor experiencia, comprende mejor el problema y aprende a formular instrucciones cada vez más precisas y contextualizadas (Mejía-Trejo, 2026a).

En proyectos de **administración de la producción e innovación tecnológica para el desarrollo sostenible**, la ingeniería de prompts adquiere una relevancia especial porque facilita el análisis sistemático de problemas caracterizados por la interacción simultánea de factores económicos, tecnológicos, operativos, sociales y ambientales. Un mismo proyecto puede requerir evaluar productividad, calidad, costos, tiempos de proceso, consumo de energía, generación de residuos, satisfacción del cliente y viabilidad financiera. La inteligencia artificial puede contribuir significativamente al análisis de esta información, pero únicamente cuando las instrucciones describen de manera precisa el contexto empresarial, los objetivos del estudio, las restricciones existentes y los indicadores mediante los cuales se evaluarán las alternativas propuestas. De esta forma, el prompt deja de ser un mecanismo para obtener respuestas automáticas y se convierte en una **herramienta metodológica para estructurar el razonamiento**, organizar información, explorar escenarios y apoyar la

toma de decisiones fundamentadas. No obstante, la calidad de las recomendaciones dependerá siempre de la validez de los datos utilizados y del juicio profesional del consultor, quien conserva la responsabilidad de interpretar críticamente los resultados, contrastarlos con la evidencia disponible y decidir cuáles propuestas resultan técnicamente viables para la organización. La inteligencia artificial fortalece el análisis, pero **no sustituye la experiencia, el criterio profesional ni la responsabilidad ética** inherentes al ejercicio de la consultoría empresarial (Mejía-Trejo, 2024b).

La consolidación de la **ingeniería de prompts** como competencia profesional exige comprender que su valor no depende de memorizar fórmulas, sino de desarrollar una capacidad transferible para **traducir problemas reales en instrucciones claras, estructuradas y evaluables**. Un usuario competente no se limita a solicitar respuestas; define el propósito, selecciona la información relevante, establece criterios de calidad y anticipa la forma en que utilizará el resultado. Esta lógica resulta especialmente pertinente en proyectos empresariales, donde una misma consulta puede involucrar decisiones sobre producción, tecnología, sostenibilidad, costos, riesgos y competitividad. En tales contextos, el prompt debe reflejar la complejidad del problema sin perder claridad ni introducir requisitos contradictorios. Su calidad se manifiesta en la correspondencia entre la necesidad organizacional, la información suministrada y la utilidad de la respuesta obtenida. Por ello, la ingeniería de prompts debe incorporarse como una **capacidad transversal de análisis, comunicación y resolución de problemas**, articulada con el conocimiento disciplinario del usuario. La alfabetización en IA no se limita a conocer herramientas, sino que implica saber utilizarlas, evaluar sus resultados y colaborar críticamente con ellas para producir soluciones pertinentes en contextos profesionales concretos (Ng et al., 2021).

En síntesis, la ingeniería de prompts representa el **vínculo operativo entre el conocimiento humano y la capacidad generativa de la inteligencia artificial**. Su función consiste en transformar objetivos, datos, restricciones y criterios en instrucciones que orienten al modelo hacia respuestas útiles para el análisis y la toma de decisiones. Aplicada a la administración de la producción y la innovación tecnológica, permite estructurar diagnósticos, comparar alternativas, explorar escenarios y apoyar la formulación de propuestas de mejora. Sin embargo, su eficacia depende de tres condiciones: **conocimiento del problema, calidad de la instrucción y capacidad crítica del usuario**. Cuando alguna de estas condiciones es insuficiente, la respuesta puede resultar superficial, inconsistente o inaplicable. Por ello, el dominio de la ingeniería de prompts no debe confundirse con la simple habilidad para conversar con una plataforma. Se trata de una competencia metodológica que exige formular problemas con precisión, organizar información relevante y mantener correspondencia entre propósito, proceso y resultado. Esta base conduce de manera natural al siguiente tema, dedicado a la **evaluación, validación y trazabilidad de las respuestas generadas por IA**, donde se analizará cómo determinar si una salida es correcta, pertinente, verificable y adecuada para sustentar decisiones empresariales (Laupichler et al., 2022).

Evaluación, validación y trazabilidad

La incorporación de la **inteligencia artificial generativa** en los procesos de consultoría, investigación y gestión empresarial ha incrementado significativamente la capacidad para analizar información y generar alternativas de solución. Sin embargo, la utilidad de estas respuestas depende de que sean **evaluadas, validadas y documentadas** antes de incorporarlas a la toma de decisiones. A diferencia de las aplicaciones tradicionales, cuyos resultados suelen derivarse de algoritmos determinísticos, los modelos generativos producen respuestas mediante procesos probabilísticos basados en patrones aprendidos durante su entrenamiento. En consecuencia, una respuesta correctamente redactada no garantiza necesariamente que sea verdadera, completa o adecuada para un contexto específico. Esta característica exige que el usuario asuma una actitud crítica frente a cada resultado obtenido, verificando que exista correspondencia entre la información solicitada, la respuesta generada y la evidencia disponible. En proyectos de **administración de la producción e innovación tecnológica**, donde las decisiones pueden afectar procesos, inversiones, personas y recursos, aceptar automáticamente una respuesta producida por inteligencia artificial representa un riesgo metodológico y profesional. Por ello, la **evaluación sistemática de las respuestas** constituye una etapa indispensable del proceso de interacción con la IA y una condición necesaria para garantizar que el conocimiento generado contribuya efectivamente a resolver problemas organizacionales complejos (Mejía-Trejo, 2026b).

La **validación** puede definirse como el proceso mediante el cual se determina si una respuesta generada por inteligencia artificial es **correcta, pertinente, consistente y suficiente** para el propósito con el que fue solicitada. Validar no significa únicamente comprobar que la información sea verdadera, sino también establecer si responde efectivamente al problema planteado, si utiliza conceptos apropiados, si mantiene coherencia interna y si resulta aplicable al contexto específico de la organización. Una respuesta técnicamente correcta puede ser poco útil cuando omite variables relevantes, desconoce restricciones operativas o propone soluciones incompatibles con la realidad empresarial. En consecuencia, la validación requiere combinar el análisis documental con el **juicio profesional** del usuario, quien debe contrastar las respuestas con información proveniente de fuentes científicas, normas técnicas, registros organizacionales, indicadores de desempeño y evidencia empírica. La inteligencia artificial puede sintetizar grandes volúmenes de información y generar múltiples alternativas de solución, pero corresponde al especialista determinar cuáles de ellas poseen fundamento suficiente para incorporarse al proceso de decisión. La **validación humana** constituye, por tanto, un principio metodológico que preserva la calidad del conocimiento producido y evita que la autoridad aparente de una respuesta sustituya el análisis crítico indispensable en cualquier proceso profesional (Ng et al., 2021).

Uno de los principales desafíos asociados con el uso de la **inteligencia artificial generativa** es la posibilidad de producir **errores, sesgos y alucinaciones**, aun cuando las respuestas presenten una redacción técnicamente correcta y aparentemente convincente. Una **alucinación** ocurre cuando el modelo genera información que carece de sustento verificable, inventa datos, atribuye afirmaciones a fuentes inexistentes o establece relaciones que no están respaldadas por evidencia. Estas situaciones no obedecen a una intención deliberada de proporcionar información falsa, sino al carácter probabilístico de los modelos de lenguaje, cuya función consiste en predecir la secuencia de texto más probable a partir del contexto recibido. Por esta razón, la fluidez lingüística de una respuesta no debe confundirse con su exactitud científica o técnica. De igual forma, los **sesgos** pueden originarse en los datos utilizados durante el entrenamiento del modelo o en la forma en que el usuario formula el prompt, favoreciendo determinadas perspectivas o excluyendo información relevante. En consecuencia, el profesional debe desarrollar la capacidad de **identificar inconsistencias, reconocer afirmaciones insuficientemente fundamentadas y cuestionar cualquier resultado que no pueda corroborarse mediante evidencia objetiva**. Esta actitud crítica constituye un requisito indispensable para utilizar la inteligencia artificial como apoyo a la toma de decisiones en contextos organizacionales complejos (Laupichler et al., 2022).

La **identificación de respuestas confiables** requiere aplicar un proceso sistemático de contraste con información proveniente de **fuentes científicas, documentos técnicos, normas, bases de datos institucionales y registros propios de la organización**. En el ámbito de la administración de la producción e innovación tecnológica, la validación no puede depender únicamente de la coherencia aparente del texto generado, sino de la correspondencia entre las conclusiones propuestas y la evidencia disponible. Por ejemplo, si la inteligencia artificial recomienda modificar un proceso productivo para incrementar la productividad, dicha recomendación deberá verificarse mediante indicadores de desempeño, análisis de capacidad, registros históricos, observaciones de campo y estudios técnicos que respalden su viabilidad. Del mismo modo, una propuesta de innovación tecnológica deberá contrastarse con literatura especializada, información del sector, experiencias documentadas y restricciones específicas de la empresa antes de considerarse factible. Este procedimiento convierte a la inteligencia artificial en una **herramienta para apoyar el análisis**, pero no en una autoridad que sustituya el conocimiento disciplinario. La validación mediante evidencia fortalece la credibilidad del proceso, incrementa la reproducibilidad de los resultados y reduce la probabilidad de adoptar decisiones sustentadas en información incorrecta o insuficientemente fundamentada. En consecuencia, **toda respuesta generada por IA debe tratarse como una hipótesis de trabajo que requiere confirmación antes de incorporarse al proceso de decisión empresarial** (Southworth et al., 2023).

La **evaluación de una respuesta generada por inteligencia artificial** no debe limitarse a verificar la exactitud de los datos, sino que debe considerar también su **coherencia lógica, congruencia metodológica, consistencia conceptual y**

pertinencia práctica. Una respuesta puede contener información técnicamente correcta y, sin embargo, resultar inadecuada porque no responde al problema planteado, omite variables críticas o propone acciones incompatibles con las restricciones de la organización. En proyectos de **administración de la producción e innovación tecnológica**, la evaluación debe determinar si las recomendaciones son viables desde las perspectivas **técnica, económica, operativa, social y ambiental**, además de verificar que exista correspondencia entre el diagnóstico realizado, las causas identificadas y las soluciones propuestas. Asimismo, conviene revisar que las conclusiones mantengan continuidad con los objetivos del proyecto, que los conceptos utilizados sean consistentes a lo largo del documento y que no existan contradicciones entre diferentes apartados del análisis. Este proceso requiere aplicar un pensamiento crítico que trascienda la simple lectura de la respuesta y permita identificar relaciones de causa y efecto, supuestos implícitos y posibles limitaciones del razonamiento desarrollado por el modelo. En consecuencia, la **evaluación metodológica** constituye una actividad intelectual indispensable para garantizar que la inteligencia artificial fortalezca la calidad del análisis sin sustituir el criterio profesional del consultor o investigador (Mejía-Trejo, 2024b).

La **trazabilidad** representa el mecanismo mediante el cual es posible reconstruir, comprender y justificar el proceso seguido para obtener una respuesta generada por inteligencia artificial. En el ámbito de la investigación científica y la consultoría empresarial, no basta con conservar el resultado final; también es necesario documentar **cómo se formuló el problema, qué prompt se utilizó, qué información se proporcionó al modelo, qué respuesta se obtuvo, qué modificaciones se realizaron y por qué se aceptó, corrigió o rechazó el resultado**. Este registro permite garantizar la transparencia del proceso, facilita la revisión por terceros y fortalece la reproducibilidad del trabajo realizado. Desde una perspectiva metodológica, la trazabilidad convierte la interacción con la IA en un procedimiento verificable y no en una actividad basada exclusivamente en la intuición del usuario. Además, favorece el aprendizaje organizacional, ya que permite identificar qué estrategias de formulación produjeron mejores resultados y cuáles deben ajustarse en proyectos futuros. En consecuencia, la documentación sistemática de cada interacción constituye una **evidencia del razonamiento seguido durante el proceso de análisis**, fortaleciendo la confiabilidad del proyecto y permitiendo demostrar que las decisiones finales fueron producto de una evaluación crítica y no de la aceptación automática de las respuestas generadas por la inteligencia artificial (Ng et al., 2021).

El **registro documental de la interacción con inteligencia artificial** debe organizarse de forma que permita identificar con claridad la secuencia seguida desde la formulación inicial hasta la decisión final. Para ello, conviene conservar al menos los siguientes elementos: **objetivo de la consulta, prompt utilizado, datos de entrada, versión de la respuesta, observaciones realizadas, ajustes aplicados, evidencia utilizada para validar y decisión adoptada**. Este procedimiento evita que el uso de IA quede reducido a una actividad informal difícil de explicar o reproducir. En proyectos empresariales, la documentación resulta especialmente importante cuando las

respuestas influyen en decisiones de inversión, selección tecnológica, rediseño de procesos o evaluación de riesgos. Un registro adecuado permite justificar por qué se eligió una alternativa, qué supuestos fueron considerados y cuáles limitaciones permanecen abiertas. Asimismo, facilita el trabajo colaborativo, porque otros integrantes del equipo pueden revisar el proceso, detectar inconsistencias y aportar evidencia adicional. La trazabilidad también permite distinguir entre contenido generado por la IA, aportaciones del especialista y modificaciones derivadas de la validación humana. Esta separación fortalece la transparencia metodológica y evita atribuir al modelo conclusiones que en realidad fueron reformuladas o reinterpretadas por el usuario. En consecuencia, la documentación sistemática debe considerarse una **práctica de control de calidad** y una condición para integrar responsablemente la IA en procesos de consultoría, investigación e innovación (Laupichler et al., 2022).

La **validación humana** ocupa una posición central porque ningún sistema generativo puede interpretar plenamente la complejidad de una organización sin el conocimiento contextual de quienes participan en ella. Los modelos pueden ordenar información, detectar patrones y proponer alternativas, pero no conocen de manera directa la cultura empresarial, las relaciones informales, las capacidades reales del personal ni las restricciones que no fueron incorporadas al prompt. Por ello, el profesional debe analizar la respuesta desde la experiencia acumulada, contrastarla con actores clave y determinar si las recomendaciones son compatibles con la realidad observada. En administración de la producción, por ejemplo, una solución aparentemente eficiente puede resultar inviable por limitaciones de espacio, capacitación, seguridad o disponibilidad de proveedores. En innovación tecnológica, una alternativa prometedora puede fracasar si no existe aceptación interna, capacidad financiera o alineación con la estrategia organizacional. La validación humana permite incorporar estos elementos y corregir el exceso de abstracción que puede presentar una respuesta generada por IA. Su propósito no consiste en rechazar automáticamente el resultado, sino en **integrar la capacidad analítica del sistema con el conocimiento tácito, la experiencia y el juicio profesional**. Esta complementariedad constituye la base para decisiones más sólidas y evita delegar en la tecnología responsabilidades que corresponden al especialista y a la organización (Southworth et al., 2023).

La aplicación de la **evaluación y validación** adquiere una relevancia particular en los proyectos de **administración de la producción e innovación tecnológica para el desarrollo sostenible**, debido a que las decisiones empresariales suelen involucrar recursos financieros, tecnológicos, humanos y ambientales que generan consecuencias de mediano y largo plazo. En este contexto, la inteligencia artificial puede contribuir al análisis de procesos, la identificación de oportunidades de mejora, la simulación de escenarios y la comparación de alternativas; sin embargo, sus recomendaciones deben interpretarse como **insumos para el análisis** y no como decisiones definitivas. Por ejemplo, una propuesta orientada a incrementar la productividad podría reducir costos operativos, pero al mismo tiempo aumentar el consumo energético, afectar las condiciones laborales o generar impactos ambientales

no previstos. Del mismo modo, una innovación tecnológica aparentemente rentable podría requerir inversiones incompatibles con la capacidad financiera de la organización o presentar riesgos regulatorios que la inteligencia artificial no haya considerado. Por ello, el profesional debe integrar la información generada por la IA con indicadores técnicos, financieros, sociales y ambientales, verificando que exista correspondencia entre los objetivos estratégicos de la empresa y las acciones recomendadas. Esta evaluación integral fortalece la calidad del proceso de decisión y convierte a la inteligencia artificial en una **herramienta de apoyo para el razonamiento estratégico**, manteniendo siempre la responsabilidad del análisis y de la decisión final en el consultor o en el equipo directivo (Mejía-Trejo, 2026a).

En síntesis, la **evaluación, validación y trazabilidad** constituyen tres procesos complementarios que garantizan la utilización responsable y metodológicamente sólida de la inteligencia artificial en proyectos empresariales. **Evaluar** implica determinar la calidad, coherencia, pertinencia y utilidad de una respuesta; **validar** significa contrastarla con evidencia científica, información organizacional y conocimiento especializado para comprobar su confiabilidad; mientras que la **trazabilidad** permite documentar de manera transparente cada etapa del proceso, desde la formulación del prompt hasta la decisión final adoptada por el usuario. Estos tres elementos convierten la interacción con la inteligencia artificial en un procedimiento reproducible, verificable y susceptible de mejora continua, evitando que las respuestas generadas sean aceptadas únicamente por su apariencia de autoridad. En consecuencia, el verdadero valor de la inteligencia artificial no reside en producir respuestas automáticas, sino en fortalecer la capacidad del profesional para **analizar problemas complejos, integrar múltiples fuentes de información y fundamentar decisiones estratégicas mediante evidencia verificable**. Sobre esta base metodológica, el siguiente tema abordará el **uso ético y responsable de la inteligencia artificial**, analizando los principios de transparencia, privacidad, confidencialidad, protección de datos, propiedad intelectual y responsabilidad profesional que deben orientar toda interacción con sistemas inteligentes dentro de los procesos de administración, innovación tecnológica y desarrollo sostenible (Ng et al., 2021).

Para consolidar estos procesos dentro de una organización, resulta conveniente establecer un **protocolo de control de calidad para el uso de inteligencia artificial**. Dicho protocolo puede incluir criterios mínimos de revisión, responsables de validar la información, fuentes autorizadas de contraste, mecanismos de registro y condiciones para aceptar o rechazar una respuesta. También debe precisar cuándo una salida puede utilizarse únicamente como orientación preliminar y cuándo requiere validación técnica, financiera, normativa o especializada. Esta formalización evita que cada integrante del equipo aplique criterios distintos y favorece una utilización más consistente de la IA en proyectos sucesivos. Asimismo, permite construir una **memoria organizacional de prompts, respuestas, correcciones y decisiones**, útil para identificar patrones de error, mejorar instrucciones y recuperar experiencias previas. La trazabilidad adquiere así una función que trasciende la transparencia: se convierte

en un recurso para el aprendizaje y la mejora continua. En contextos de producción e innovación tecnológica, esta práctica facilita comparar resultados entre periodos, justificar modificaciones, documentar supuestos y demostrar la relación entre evidencia y decisión. Por tanto, la confiabilidad no depende exclusivamente de la capacidad del modelo, sino de la existencia de procedimientos institucionales que integren **supervisión humana, evidencia verificable, documentación sistemática y revisión crítica** durante todo el proceso de utilización de la inteligencia artificial (Laupichler et al., 2022).

Ética, privacidad y propiedad intelectual

La incorporación de la **inteligencia artificial (IA)** en la administración de la producción, la innovación tecnológica y el desarrollo sostenible ha incrementado significativamente la capacidad de las organizaciones para analizar información, optimizar procesos y apoyar la toma de decisiones. Sin embargo, el potencial de estas tecnologías también implica nuevas responsabilidades para quienes las utilizan. El verdadero desafío no consiste únicamente en aprender a interactuar con modelos inteligentes, sino en hacerlo de manera **ética, transparente, responsable y profesional**. En este contexto, la ética deja de ser un concepto abstracto para convertirse en un componente metodológico indispensable durante todas las etapas de un proyecto empresarial. Cada prompt formulado, cada dato proporcionado y cada respuesta incorporada al análisis pueden influir en decisiones relacionadas con inversiones, productividad, innovación, empleo, competitividad y sostenibilidad. Por ello, el uso responsable de la IA exige que el profesional actúe con **honestidad intelectual**, evitando presentar como propias respuestas no verificadas, ocultar la participación de la inteligencia artificial o aceptar automáticamente recomendaciones que no hayan sido contrastadas con evidencia. La IA debe concebirse como una **herramienta de apoyo al razonamiento humano**, cuyo valor depende del criterio profesional con el que sea utilizada. En consecuencia, la responsabilidad sobre las decisiones continúa recayendo en el consultor, el investigador o el directivo, independientemente del grado de sofisticación alcanzado por el sistema inteligente (Mejía-Trejo, 2024b).

Uno de los principios fundamentales del uso responsable de la inteligencia artificial es la **transparencia**, entendida como la obligación de informar cuándo y de qué manera la IA ha participado en la elaboración de un análisis, propuesta o documento. La transparencia fortalece la confianza entre los diferentes actores involucrados en un proyecto, facilita la revisión de los resultados y permite distinguir claramente entre las aportaciones generadas por la inteligencia artificial y aquellas derivadas del conocimiento, la experiencia y el juicio profesional del usuario. Asociado a este principio se encuentra la **explicabilidad**, que implica la capacidad de comprender las razones por las cuales una recomendación fue aceptada, modificada o rechazada. Aunque los modelos generativos no siempre permiten reconstruir completamente su proceso interno de inferencia, el profesional sí puede documentar el contexto utilizado,

los criterios de evaluación aplicados y la evidencia empleada para validar las respuestas obtenidas. Esta práctica fortalece la **rendición de cuentas**, ya que demuestra que las decisiones organizacionales no fueron adoptadas automáticamente por un algoritmo, sino mediante un proceso estructurado de análisis y validación humana. En consecuencia, la transparencia y la explicabilidad constituyen principios esenciales para garantizar la utilización responsable de la inteligencia artificial dentro de proyectos de administración, innovación tecnológica y desarrollo sostenible (Ng et al., 2021).

El crecimiento acelerado de la inteligencia artificial ha incrementado la disponibilidad de información digital utilizada para entrenar modelos capaces de generar textos, imágenes, código y recomendaciones. En este contexto, la **privacidad, la confidencialidad y la protección de datos** adquieren una relevancia fundamental durante el desarrollo de proyectos empresariales. Los consultores, investigadores y directivos manejan habitualmente información relacionada con procesos productivos, costos, estrategias comerciales, proveedores, clientes, estados financieros, innovaciones tecnológicas y ventajas competitivas que constituyen activos estratégicos para las organizaciones. Introducir esta información en plataformas de inteligencia artificial sin analizar previamente sus políticas de tratamiento de datos puede generar riesgos asociados con la pérdida de confidencialidad, la exposición de información sensible o el incumplimiento de obligaciones legales y contractuales. En consecuencia, antes de utilizar cualquier sistema inteligente, resulta indispensable determinar **qué información puede compartirse, cuál debe anonimizarse y cuál debe permanecer exclusivamente dentro de los sistemas internos de la organización**. Una práctica recomendable consiste en sustituir nombres de empresas, personas, productos o cifras confidenciales por identificadores genéricos cuando ello no afecte la calidad del análisis. Asimismo, deben respetarse las políticas institucionales de seguridad de la información y las disposiciones legales aplicables en materia de protección de datos personales. De esta manera, el uso de la inteligencia artificial fortalece el análisis organizacional sin comprometer la confianza depositada por clientes, colaboradores y demás partes interesadas (Laupichler et al., 2022).

Otro aspecto esencial del uso responsable de la inteligencia artificial se relaciona con la **propiedad intelectual y los derechos de autor**. Aunque los modelos generativos pueden producir textos técnicamente bien estructurados, gráficos, imágenes, tablas o propuestas metodológicas en pocos segundos, ello no implica que el usuario adquiera automáticamente la autoría intelectual de todo el contenido generado ni que pueda utilizar cualquier información sin reconocer sus fuentes. En el ámbito académico y profesional, la integridad intelectual exige distinguir claramente entre las ideas propias, las aportaciones derivadas de la inteligencia artificial y el conocimiento previamente desarrollado por otros autores. Por esta razón, toda información incorporada a un informe, proyecto o publicación debe verificarse, citarse correctamente y respetar los derechos patrimoniales y morales establecidos por la legislación vigente. Del mismo modo, el usuario debe evitar solicitar a la inteligencia artificial la reproducción íntegra de obras protegidas, la apropiación de documentos

ajenos o la generación de contenidos destinados a ocultar su verdadera autoría. En proyectos de **administración de la producción e innovación tecnológica**, la IA debe emplearse para **apoyar el análisis, estimular la creatividad, organizar información y facilitar la generación de alternativas**, pero nunca como un mecanismo para sustituir el trabajo intelectual, vulnerar derechos de terceros o eludir las responsabilidades inherentes al ejercicio profesional. En consecuencia, el respeto a la propiedad intelectual constituye un principio indispensable para preservar la credibilidad científica, profesional y ética de cualquier proyecto desarrollado con apoyo de inteligencia artificial (Southworth et al., 2023).

El uso responsable de la inteligencia artificial también exige reconocer la existencia de **sesgos algorítmicos** y comprender cómo estos pueden afectar la calidad de los análisis y de las decisiones organizacionales. Un sesgo algorítmico se presenta cuando un modelo produce respuestas que favorecen determinadas perspectivas, reproducen patrones históricos de desigualdad o excluyen información relevante debido a las características de los datos con los que fue entrenado o a la forma en que el usuario formuló el prompt. En consecuencia, la inteligencia artificial no debe considerarse un sistema completamente objetivo o neutral. Sus resultados pueden reflejar limitaciones asociadas con la disponibilidad de información, la representación insuficiente de ciertos contextos o la influencia de supuestos implícitos presentes en los datos utilizados durante el entrenamiento. En proyectos de **administración de la producción e innovación tecnológica**, estos sesgos pueden manifestarse al recomendar tecnologías que no son viables para pequeñas empresas, favorecer prácticas propias de determinados sectores económicos o ignorar condiciones sociales, culturales o regulatorias específicas. Por ello, el profesional debe revisar críticamente las respuestas generadas, identificar posibles desequilibrios y contrastarlas con información procedente de diversas fuentes antes de incorporarlas al proceso de decisión. La **equidad, la inclusión y el respeto por la diversidad organizacional** constituyen principios esenciales para evitar que la inteligencia artificial reproduzca prácticas discriminatorias o conduzca a decisiones que afecten negativamente a personas, organizaciones o comunidades (Mejía-Trejo, 2026b).

El reconocimiento de los sesgos conduce directamente al principio de **supervisión humana**, considerado actualmente uno de los pilares fundamentales para el uso responsable de la inteligencia artificial. Aunque los modelos generativos poseen una elevada capacidad para analizar información y proponer alternativas, carecen de responsabilidad jurídica, criterio profesional y comprensión plena del contexto donde se aplicarán sus recomendaciones. Por ello, corresponde al especialista revisar cada resultado, valorar su pertinencia y determinar si resulta compatible con los objetivos estratégicos de la organización. La supervisión humana implica analizar la consistencia técnica de las respuestas, verificar la validez de las fuentes, identificar riesgos potenciales y evaluar las consecuencias económicas, sociales y ambientales derivadas de su posible implementación. Asimismo, supone reconocer que la decisión final pertenece siempre al profesional y nunca al sistema inteligente. En consecuencia, la inteligencia artificial debe entenderse como un **instrumento para fortalecer el**

razonamiento humano, no como un sustituto de la experiencia, el conocimiento especializado o la responsabilidad ética inherentes al ejercicio profesional. Esta relación de complementariedad permite aprovechar las capacidades analíticas de la IA sin renunciar al juicio crítico que caracteriza a la consultoría, la investigación y la gestión empresarial de alto nivel (Mejía-Trejo, 2024b).

En la **administración de la producción**, el uso ético de la inteligencia artificial debe considerar no solo la eficiencia alcanzada, sino también los efectos que las decisiones automatizadas pueden generar sobre las personas, los procesos y el entorno laboral. Una recomendación orientada a reducir costos o aumentar productividad puede implicar modificaciones en cargas de trabajo, reasignación de funciones, vigilancia intensiva del personal o sustitución de determinadas actividades humanas. Por ello, antes de implementar una propuesta derivada de IA, resulta indispensable analizar sus consecuencias sobre la **seguridad, la dignidad, la autonomía y el bienestar de los trabajadores**. La optimización no debe reducirse a una lógica exclusivamente económica, sino incorporar criterios de equidad, participación y proporcionalidad. Asimismo, cuando la IA se utilice para evaluar desempeño, programar turnos, asignar tareas o seleccionar personal, la organización debe evitar decisiones opacas o basadas únicamente en patrones algorítmicos. El profesional responsable debe comprobar que los criterios utilizados sean comprensibles, pertinentes y consistentes con las políticas laborales y los valores institucionales. De esta manera, la inteligencia artificial puede contribuir a mejorar procesos sin deteriorar la calidad del empleo ni trasladar injustamente los riesgos tecnológicos a quienes integran la organización. La alfabetización en IA implica precisamente **comprender, utilizar, evaluar y aplicar estas tecnologías con juicio crítico y sentido de responsabilidad social** (Ng et al., 2021).

En el ámbito de la **innovación tecnológica y el desarrollo sostenible**, el uso responsable de la IA exige valorar simultáneamente sus beneficios y sus impactos potenciales. Una nueva solución puede mejorar la productividad, reducir desperdicios o facilitar decisiones más rápidas, pero también puede incrementar el consumo energético, generar dependencia tecnológica, ampliar brechas digitales o excluir a organizaciones con menor capacidad de inversión. Por ello, la evaluación ética de una innovación asistida por IA debe considerar su **viabilidad económica, impacto social, desempeño ambiental y accesibilidad tecnológica**. No basta con demostrar que una herramienta funciona; es necesario analizar para quién funciona, bajo qué condiciones, con qué costos y con qué consecuencias. En proyectos empresariales, esto implica comparar alternativas, identificar efectos indirectos y evitar presentar la sostenibilidad como un atributo automático de cualquier tecnología inteligente. La IA puede apoyar metas de eficiencia y reducción de impactos, pero solo cuando se integra dentro de una estrategia organizacional consciente de sus responsabilidades. Asimismo, la formación de usuarios no expertos debe incluir capacidades para reconocer limitaciones, evaluar riesgos y comprender que la innovación tecnológica requiere supervisión, contextualización y aprendizaje continuo. De este modo, el uso ético de la IA se vincula con una visión de largo plazo orientada a generar valor sin

comprometer la equidad social ni la disponibilidad futura de recursos (Laupichler et al., 2022).

La consolidación del uso responsable de la inteligencia artificial requiere establecer un modelo de **gobernanza organizacional**, entendido como el conjunto de políticas, procedimientos, responsabilidades y mecanismos de supervisión que regulan su utilización dentro de la empresa. La gobernanza no busca limitar la innovación, sino garantizar que el empleo de la IA contribuya al cumplimiento de los objetivos estratégicos sin comprometer la integridad institucional, la seguridad de la información o la confianza de las partes interesadas. Para ello, la organización debe definir **quién puede utilizar herramientas de IA, con qué finalidad, bajo qué condiciones, qué información puede procesarse, cómo deben validarse los resultados y quién asume la responsabilidad de las decisiones finales**. Asimismo, conviene establecer criterios para seleccionar plataformas tecnológicas, revisar periódicamente su desempeño y actualizar los protocolos conforme evolucionen las capacidades de los sistemas inteligentes y las disposiciones regulatorias. En proyectos de administración de la producción e innovación tecnológica, la gobernanza también debe contemplar mecanismos para documentar los prompts utilizados, registrar las validaciones efectuadas y conservar evidencia de las decisiones adoptadas. Estas prácticas fortalecen la transparencia institucional, facilitan las auditorías internas y externas y promueven una cultura organizacional basada en la **responsabilidad, la mejora continua y la utilización ética de la inteligencia artificial**, favoreciendo un equilibrio entre innovación tecnológica, competitividad y sostenibilidad (Southworth et al., 2023).

La implementación de una gobernanza efectiva debe complementarse con la adopción de **buenas prácticas organizacionales** que orienten el uso cotidiano de la inteligencia artificial en todas las etapas de un proyecto empresarial. Entre ellas destacan la **capacitación continua del personal**, la actualización permanente sobre avances tecnológicos, la revisión sistemática de la calidad de los resultados, la utilización exclusiva de información obtenida por medios legales, la documentación completa de cada interacción con la IA y la promoción de una cultura institucional basada en el pensamiento crítico. Asimismo, resulta recomendable que toda propuesta generada por inteligencia artificial sea sometida a un proceso de revisión interdisciplinaria cuando sus implicaciones afecten aspectos financieros, tecnológicos, operativos, sociales o ambientales de alta relevancia. Ninguna respuesta debe incorporarse automáticamente a un informe técnico, una estrategia empresarial o una decisión de inversión sin haber sido previamente contrastada con evidencia verificable y evaluada por especialistas competentes. Estas prácticas no disminuyen la utilidad de la inteligencia artificial; por el contrario, incrementan su confiabilidad al integrarla dentro de procesos metodológicos estructurados. En consecuencia, el uso responsable de la IA no depende únicamente de las capacidades del modelo empleado, sino del compromiso de la organización para establecer procedimientos que garanticen **transparencia, trazabilidad, validación humana y mejora continua** durante todo el proceso de generación y utilización del conocimiento asistido por inteligencia artificial (Mejía-Trejo, 2026b).

El **uso ético y responsable de la inteligencia artificial** constituye una condición indispensable para que esta tecnología genere valor sostenible en los proyectos de **administración de la producción e innovación tecnológica**. La ética no debe interpretarse como un conjunto de restricciones destinadas a limitar la innovación, sino como un **marco de actuación** que orienta el empleo de la inteligencia artificial hacia decisiones transparentes, fundamentadas y socialmente responsables. A lo largo de este tema se ha demostrado que la utilización de la IA exige respetar principios de **transparencia, explicabilidad, privacidad, confidencialidad, protección de datos, propiedad intelectual, equidad, supervisión humana, gobernanza y mejora continua**, integrándolos de manera transversal en todas las fases del proyecto empresarial. Estos principios fortalecen la confianza de clientes, colaboradores, proveedores, inversionistas y demás partes interesadas, además de reducir riesgos asociados con decisiones basadas en información incorrecta, insuficiente o sesgada. En consecuencia, el verdadero potencial de la inteligencia artificial no radica exclusivamente en su capacidad para procesar grandes volúmenes de información, sino en la posibilidad de **potenciar el juicio profesional**, facilitar la generación de conocimiento y apoyar decisiones estratégicas sustentadas en evidencia verificable. La responsabilidad ética permanece siempre en las personas, quienes deben utilizar estas herramientas con criterio crítico, compromiso profesional y orientación hacia la creación de valor económico, social y ambiental de largo plazo (Mejía-Trejo, 2024b).

El desarrollo de competencias éticas para utilizar inteligencia artificial prepara al profesional para avanzar hacia una etapa superior: la **integración metodológica de la IA dentro de proyectos empresariales**. Una vez comprendidos los fundamentos tecnológicos, la ingeniería de prompts, los mecanismos de validación y los principios éticos que regulan su utilización, resulta posible incorporar la inteligencia artificial de forma sistemática en actividades como el **diagnóstico organizacional, la identificación de oportunidades de innovación, el benchmarking, la formulación de estrategias, la evaluación financiera, el análisis de riesgos y la elaboración de propuestas de consultoría**. Sin embargo, esta integración deberá realizarse siempre bajo un enfoque donde la inteligencia artificial actúe como **herramienta de apoyo al análisis**, mientras que el profesional conserve el liderazgo intelectual del proyecto, interprete críticamente los resultados y tome las decisiones finales con base en evidencia objetiva y conocimiento especializado. Sobre estos fundamentos se desarrollará el **Tema 1.5. Aplicación de la inteligencia artificial al proyecto empresarial**, en el cual se presentará una metodología práctica para incorporar la IA en cada una de las etapas del **Checklist Maestro**, documentando el propósito de cada interacción, el prompt utilizado, la respuesta obtenida, la validación realizada y la decisión adoptada. De esta manera, la inteligencia artificial dejará de ser una tecnología aislada para convertirse en un **instrumento metodológico integrado** al desarrollo de proyectos de consultoría empresarial orientados a la productividad, la innovación tecnológica y el desarrollo sostenible (Ng et al., 2021).

Aplicación de la IA al desarrollo de proyectos empresariales

La **inteligencia artificial** alcanza su mayor valor cuando deja de utilizarse como una herramienta aislada para responder preguntas y se integra de manera sistemática dentro de una **metodología de desarrollo de proyectos empresariales**. En este libro, la IA no sustituye el conocimiento del consultor ni el rigor metodológico del **Checklist Maestro**, sino que fortalece cada una de sus etapas mediante el análisis de información, la generación de alternativas, la identificación de oportunidades de innovación y el apoyo a la toma de decisiones. Bajo este enfoque, la inteligencia artificial participa desde la definición del problema hasta la evaluación final del proyecto, siempre bajo la supervisión del profesional responsable. Su función consiste en acelerar el procesamiento de información, ampliar el número de escenarios analizados y facilitar la construcción de propuestas sustentadas en evidencia verificable. No obstante, el valor agregado no proviene de la tecnología por sí misma, sino de la capacidad del consultor para formular adecuadamente el problema, proporcionar información confiable, validar críticamente las respuestas y convertirlas en decisiones coherentes con los objetivos estratégicos de la organización. En consecuencia, la IA debe entenderse como un **instrumento metodológico integrado al proceso de consultoría**, cuya finalidad es incrementar la calidad del diagnóstico, fortalecer el análisis y mejorar la formulación de proyectos de **administración de la producción e innovación tecnológica orientados al desarrollo sostenible** (Mejía-Trejo, 2024b).

La incorporación de la inteligencia artificial dentro de un proyecto empresarial requiere seguir un **proceso estructurado**, evitando su utilización improvisada o exclusivamente reactiva. Cada interacción con el modelo debe responder a un objetivo específico previamente definido dentro de la metodología de trabajo. En la etapa de diagnóstico, por ejemplo, la IA puede apoyar la organización de información obtenida mediante entrevistas, observaciones, documentos institucionales e indicadores operativos; posteriormente, puede colaborar en la identificación de problemas prioritarios, el análisis de causas, la comparación de alternativas tecnológicas, el benchmarking y la formulación preliminar de estrategias de mejora. Sin embargo, en todas estas actividades el modelo opera como un **asistente analítico**, mientras que el consultor conserva la responsabilidad de verificar la información, interpretar el contexto organizacional y decidir qué recomendaciones resultan viables. Esta forma de trabajo garantiza que la inteligencia artificial complemente el razonamiento humano sin sustituirlo y mantiene la correspondencia entre el diagnóstico, los objetivos del proyecto, las estrategias formuladas y los resultados esperados. Así, la IA se incorpora de manera transversal al **Checklist Maestro**, apoyando cada entregable mediante procedimientos documentados, verificables y alineados con las necesidades reales de la organización (Ng et al., 2021).

La primera contribución sustantiva de la inteligencia artificial dentro del **Checklist Maestro** se presenta en la etapa de **diagnóstico organizacional**, donde el consultor debe identificar el estado actual de la empresa con base en evidencia verificable. La IA puede apoyar la clasificación de información proveniente de entrevistas, documentos, registros operativos, indicadores de desempeño y observaciones de campo, facilitando la detección de patrones, inconsistencias y áreas críticas. No obstante, la herramienta no debe asignar puntuaciones de eficiencia, eficacia o efectividad sin datos suficientes, ni sustituir la valoración profesional del equipo responsable. Su función consiste en ordenar la evidencia, relacionar hallazgos y proponer interpretaciones preliminares que posteriormente deberán contrastarse con la realidad empresarial. Por ejemplo, puede ayudar a identificar que los retrasos de entrega se relacionan con compras urgentes, inventarios insuficientes y baja coordinación entre producción y logística. Sin embargo, esta relación deberá comprobarse mediante tiempos de ciclo, registros de faltantes, niveles de inventario y entrevistas con responsables. En consecuencia, el uso de IA durante el diagnóstico requiere una **separación explícita entre hechos, inferencias y recomendaciones**, evitando que una interpretación generada automáticamente sea presentada como evidencia. Esta delimitación fortalece la objetividad del análisis y permite que la IA contribuya a construir un diagnóstico más ordenado, integral y metodológicamente sólido (Laupichler et al., 2022).

La inteligencia artificial también puede fortalecer la construcción del **pronóstico**, entendido como la descripción del estado futuro requerido para cerrar las brechas identificadas en el diagnóstico. En esta etapa, la IA puede apoyar la formulación de metas, indicadores y escenarios de mejora, siempre que estos se relacionen con las capacidades reales de la organización. El pronóstico no debe convertirse en una aspiración genérica ni en una lista de soluciones tecnológicamente atractivas, sino en una representación concreta, medible y alcanzable del desempeño esperado. Por ejemplo, si el diagnóstico muestra una efectividad de 55 puntos en calidad, el pronóstico puede plantear alcanzar 90 puntos mediante reducción de defectos, estandarización de procesos y seguimiento de indicadores. La IA puede ayudar a estructurar esta proyección, comparar referentes y sugerir metas, pero el equipo deberá verificar que los valores propuestos sean compatibles con el presupuesto, el tiempo disponible, la capacidad instalada y el nivel de madurez de la empresa. En este sentido, la IA contribuye a transformar expectativas generales en **objetivos operativos cuantificables**, vinculados con productividad, calidad, costos, tiempos, sostenibilidad y satisfacción de las partes interesadas. Su utilidad radica en ampliar las alternativas analizadas, sin sustituir la negociación y validación necesarias con quienes deberán implementar el cambio dentro de la organización (Southworth et al., 2023).

Una de las aplicaciones de mayor valor de la **inteligencia artificial** dentro de la metodología propuesta consiste en apoyar la **identificación y priorización de oportunidades de innovación**. Una vez concluido el diagnóstico y definido el pronóstico, el consultor debe determinar cuáles problemas representan las mayores oportunidades para generar mejoras sostenibles en la organización. En esta etapa, la

IA puede analizar simultáneamente información técnica, financiera, operativa y comercial para identificar relaciones que difícilmente podrían detectarse mediante un análisis manual. Asimismo, puede contribuir a clasificar problemas según su impacto esperado sobre la **eficiencia, la eficacia y la efectividad**, así como estimar preliminarmente su influencia en costos, tiempos, productividad, calidad, consumo de recursos y satisfacción del cliente. Sin embargo, la priorización definitiva no debe depender exclusivamente de los resultados generados por la inteligencia artificial. Corresponde al consultor contrastar estas recomendaciones con las restricciones reales de la empresa, la disponibilidad presupuestaria, el nivel de riesgo aceptable, la capacidad tecnológica y los objetivos estratégicos definidos por la dirección. En consecuencia, la IA actúa como un **facilitador del análisis multicriterio**, permitiendo explorar diversas alternativas antes de seleccionar aquella que ofrezca el mayor potencial para crear valor económico, social y ambiental dentro del proyecto de innovación (Mejía-Trejo, 2026a).

La inteligencia artificial también desempeña un papel relevante durante la **formulación de estrategias** y la integración de herramientas de análisis estratégico utilizadas en esta metodología, como las matrices **EFE, EFI, MPC, IE y FODA**. Tradicionalmente, la construcción de estas matrices demanda una revisión exhaustiva del entorno, la organización y la competencia para identificar factores críticos y asignar ponderaciones consistentes. La IA puede acelerar este proceso al organizar información proveniente de literatura especializada, informes sectoriales, indicadores económicos y datos internos de la empresa, facilitando la identificación de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Además, puede proponer relaciones preliminares entre dichos factores y sugerir estrategias acordes con los resultados obtenidos. No obstante, la asignación de ponderaciones, calificaciones y prioridades estratégicas continúa siendo responsabilidad del equipo consultor, ya que requiere conocimiento del contexto organizacional y criterio profesional para interpretar adecuadamente la importancia relativa de cada factor. De esta manera, la inteligencia artificial contribuye a **fortalecer la calidad del análisis estratégico**, pero no sustituye la deliberación ni la toma de decisiones propias del proceso de planeación. Su utilización permite dedicar más tiempo a la evaluación crítica de las alternativas y menos a actividades repetitivas de organización y síntesis de información, incrementando así la eficiencia metodológica sin sacrificar el rigor analítico (Mejía-Trejo, 2024b).

La **evaluación económica y financiera** constituye otra etapa en la que la inteligencia artificial puede aportar valor significativo, especialmente cuando el proyecto requiere integrar múltiples supuestos sobre inversión, costos, ingresos, impuestos, productividad y beneficios esperados. La IA puede apoyar la organización de datos, la construcción preliminar de escenarios y la identificación de variables críticas que inciden en el desempeño financiero de la innovación. Por ejemplo, puede ayudar a estructurar un estado de resultados proyectado, estimar el punto de equilibrio, comparar escenarios pesimista, probable y optimista, o analizar cómo cambian el **valor presente neto y la tasa interna de retorno** cuando se modifican las ventas, los costos

o la inversión inicial. Sin embargo, los cálculos deben realizarse con fórmulas verificables y datos provenientes de cotizaciones, registros contables, estudios de mercado y supuestos explícitamente documentados. La IA no debe inventar cifras ni sustituir la validación matemática de los resultados. Su función principal consiste en facilitar la exploración de escenarios y ayudar al consultor a detectar inconsistencias, omisiones o relaciones sensibles entre variables. En consecuencia, la utilización responsable de la IA en esta etapa exige conservar una **trazabilidad completa de los datos de entrada, los supuestos empleados y las decisiones derivadas del análisis financiero**, manteniendo el control profesional sobre la interpretación final de la viabilidad del proyecto (Ng et al., 2021).

La inteligencia artificial también puede fortalecer el **benchmarking** al ampliar la capacidad para comparar la innovación propuesta con alternativas, competidores o casos de referencia. En lugar de limitar la comparación al costo de contratar el proyecto con terceros, la metodología debe considerar **características, alcance, tecnología, desempeño, beneficios, limitaciones y mejores prácticas**. La IA puede apoyar la organización de esta información en matrices comparativas, identificar patrones comunes entre referentes y proponer criterios de evaluación consistentes. Asimismo, puede ayudar a distinguir entre prácticas transferibles y soluciones que dependen de condiciones específicas difíciles de reproducir. No obstante, la información utilizada deberá provenir de fuentes confiables y suficientemente actuales, como sitios oficiales, estudios sectoriales, fichas técnicas, cotizaciones y publicaciones especializadas. El consultor debe verificar cada dato y evitar comparar alternativas que no sean equivalentes en escala, cobertura o propósito. El valor del benchmarking no reside en copiar una solución existente, sino en **aprender de referentes externos para adaptar mejores prácticas al contexto particular de la empresa**. En este proceso, la IA facilita la síntesis y la clasificación, mientras que la evaluación de pertinencia, compatibilidad y factibilidad continúa dependiendo del conocimiento del equipo responsable del proyecto (Laupichler et al., 2022).

La **gestión de riesgos** constituye otra fase en la que la inteligencia artificial puede ampliar la capacidad de análisis del proyecto empresarial. A partir de la información disponible, la IA puede ayudar a identificar riesgos técnicos, financieros, operativos, comerciales, sociales, ambientales y regulatorios, así como a organizarlos según su probabilidad de ocurrencia y su impacto potencial. También puede apoyar la construcción de matrices de riesgo, escenarios de contingencia y propuestas preliminares de prevención o mitigación. Sin embargo, estas aportaciones deben interpretarse con cautela, porque el sistema solo puede considerar los riesgos expresados en los datos y en el contexto proporcionado por el usuario. Los riesgos no documentados, las dinámicas informales de la organización o las condiciones emergentes del entorno pueden quedar fuera del análisis. Por ello, la identificación asistida por IA debe complementarse con entrevistas, revisión normativa, experiencia sectorial y participación de especialistas. La utilidad de la herramienta radica en ampliar el panorama de amenazas y reducir omisiones, pero la priorización definitiva debe atender la capacidad real de respuesta de la empresa. En consecuencia, la IA

fortalece una **gestión preventiva y estructurada del riesgo**, siempre que sus resultados sean contrastados con evidencia y se traduzcan en acciones concretas, responsables definidos, indicadores de seguimiento y mecanismos de control (Southworth et al., 2023).

La aplicación de la inteligencia artificial al proyecto empresarial también puede contribuir a integrar la **sostenibilidad** como criterio transversal y no únicamente como apartado final. Durante el diagnóstico, la IA puede ayudar a localizar oportunidades para reducir consumos, desperdicios, recorridos, emisiones, tiempos improductivos o desigualdades en el acceso a productos y servicios. Durante el pronóstico, puede apoyar la formulación de metas realistas relacionadas con eficiencia de recursos, condiciones laborales, accesibilidad o generación de valor para distintas partes interesadas. Posteriormente, en el diseño de la innovación, puede facilitar la comparación de alternativas según beneficios económicos, sociales y ambientales. No obstante, la sostenibilidad no debe atribuirse automáticamente a una solución por incorporar tecnología avanzada. Una innovación apoyada en IA puede ser eficiente y, al mismo tiempo, incrementar dependencia tecnológica, consumo energético o exclusión de ciertos usuarios. Por ello, corresponde al equipo consultor valorar los efectos directos e indirectos de cada propuesta y verificar su posible contribución a los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** pertinentes. La IA funciona aquí como una herramienta para ampliar el análisis, identificar relaciones y formular escenarios, mientras que la decisión sobre el equilibrio entre rentabilidad, impacto social y desempeño ambiental continúa bajo responsabilidad humana. De esta forma, la sostenibilidad se incorpora como un **criterio verificable de diseño y evaluación**, no como una declaración general sin evidencia (Mejía-Trejo, 2026b).

La integración de la inteligencia artificial en la **propiedad intelectual** permite apoyar la identificación preliminar de los mecanismos más adecuados para proteger los resultados del proyecto, ya sea mediante **marca, patente, modelo de utilidad, derechos de autor, diseño industrial o secreto empresarial**. La IA puede ayudar a clasificar las características de la innovación, comparar modalidades de protección y organizar la información requerida para una búsqueda inicial de antecedentes. También puede sugerir términos técnicos, sinónimos y categorías útiles para explorar bases documentales. Sin embargo, estas funciones no sustituyen una búsqueda profesional de anterioridades ni la valoración jurídica correspondiente. La existencia de soluciones similares, las diferencias entre jurisdicciones y la novedad efectiva de una propuesta requieren análisis especializado y evidencia documental. En consecuencia, la IA debe emplearse como una herramienta de preparación y organización, no como un dictamen legal automático. En proyectos empresariales, esta precaución es especialmente importante porque una recomendación incorrecta puede generar costos innecesarios, retrasos o pérdida de oportunidades de protección. El valor de la IA radica en ayudar al consultor a **reconocer qué elementos de la innovación podrían ser protegibles, qué información debe reservarse y qué documentos conviene preparar** antes de acudir a especialistas o instituciones

competentes. La decisión final debe sustentarse en la naturaleza del activo, la estrategia de explotación y las condiciones reales del proyecto (Mejía-Trejo, 2024b).

Finalmente, la aplicación de la inteligencia artificial debe culminar en una **documentación sistemática del proceso**, de modo que cada uso de la herramienta pueda ser revisado, explicado y justificado. Para ello, conviene registrar el propósito de la consulta, el prompt utilizado, los datos proporcionados, la respuesta obtenida, los ajustes realizados, la evidencia empleada para validar y la decisión adoptada por el equipo. Este registro permite demostrar que la IA fue utilizada como apoyo metodológico y no como sustituto del razonamiento profesional. Además, facilita la reproducibilidad del proyecto, fortalece la transparencia y permite reutilizar aprendizajes en futuras intervenciones. La documentación también ayuda a identificar qué prompts produjeron resultados útiles, cuáles generaron ambigüedades y qué tipo de información resultó indispensable para mejorar la calidad de las respuestas. En el marco del **Checklist Maestro**, esta trazabilidad debe integrarse a cada etapa: diagnóstico, pronóstico, priorización, benchmarking, estrategia, finanzas, riesgos, sostenibilidad y propiedad intelectual. De esta manera, la IA se convierte en un componente verificable del proceso de consultoría. Su aporte no se mide por la cantidad de respuestas generadas, sino por la capacidad para **mejorar la calidad del análisis, ampliar las alternativas consideradas y fortalecer decisiones sustentadas en evidencia**. La responsabilidad final permanece siempre en el profesional y en la organización que adopta la decisión (Ng et al., 2021).

La integración efectiva de la inteligencia artificial en un proyecto empresarial requiere que su participación se articule con una **secuencia metodológica clara**, desde la identificación del problema hasta la formulación del dictamen final. Esta secuencia debe preservar la relación entre evidencia, análisis y decisión. En la práctica, cada uso de IA debe responder a una pregunta concreta: qué parte del proyecto se desea fortalecer, qué información se utilizará, qué resultado se espera y cómo se verificará su utilidad. Bajo este enfoque, la inteligencia artificial puede apoyar la síntesis de entrevistas, la clasificación de hallazgos, la comparación de alternativas y la formulación de escenarios, pero no debe desplazar los métodos de obtención de evidencia ni la interpretación profesional. La calidad del proyecto dependerá de la capacidad del equipo para combinar **conocimiento disciplinario, datos verificables, prompts bien estructurados y validación humana**. Esta integración evita dos extremos igualmente problemáticos: utilizar la IA de manera superficial, como simple generadora de texto, o atribuirle una capacidad decisoria que no le corresponde. En consecuencia, el uso metodológico de la IA debe orientarse a fortalecer la lógica interna del proyecto, asegurando correspondencia entre diagnóstico, pronóstico, brecha, innovación, estrategia y evaluación de viabilidad. De esta manera, la tecnología amplía las capacidades del equipo sin debilitar la responsabilidad profesional sobre los resultados presentados (Laupichler et al., 2022).

En síntesis, la aplicación de la inteligencia artificial al desarrollo de proyectos empresariales debe concebirse como un **sistema de apoyo transversal** que

acompaña, pero no sustituye, las actividades fundamentales de consultoría. Su aporte puede observarse en la organización del diagnóstico, la construcción del pronóstico, la priorización de brechas, el diseño de innovaciones, el benchmarking, la formulación estratégica, la evaluación financiera, la gestión de riesgos, la sostenibilidad y la propiedad intelectual. Sin embargo, en todas estas etapas, la utilidad de la IA depende de la calidad de los datos, la precisión de las instrucciones y la capacidad crítica del profesional para interpretar y validar los resultados. El producto final no debe ser una colección de respuestas generadas automáticamente, sino una **propuesta empresarial coherente, viable, trazable y sustentada en evidencia**. Por ello, la biblioteca de prompts, el registro de interacciones y la documentación de decisiones forman parte integral del proyecto, pues permiten demostrar cómo se utilizó la tecnología y qué valor aportó al análisis. Con esta perspectiva, la inteligencia artificial se incorpora como una capacidad metodológica permanente para mejorar la productividad, fortalecer la innovación tecnológica y orientar decisiones empresariales hacia el desarrollo sostenible, manteniendo siempre la supervisión humana y la responsabilidad institucional sobre la implementación de las propuestas (Southworth et al., 2023).

Composición de casos con IA en proyectos empresariales

La comprensión de los fundamentos de la inteligencia artificial, la ingeniería de prompts, la validación de resultados, la ética y la trazabilidad adquiere verdadero significado cuando estas capacidades se aplican a la solución de **problemas reales de organizaciones**. Por esta razón, este capítulo concluye con una serie de **casos integradores** que permiten visualizar cómo la inteligencia artificial puede incorporarse de manera metodológica durante el desarrollo completo de un proyecto empresarial. Estos casos no pretenden ofrecer respuestas únicas ni recetas universales, sino ilustrar la forma en que un consultor puede combinar el conocimiento disciplinario, la evidencia obtenida en la empresa y las capacidades analíticas de diferentes plataformas de inteligencia artificial para fortalecer la toma de decisiones. En todos los ejemplos, la IA actúa como una **herramienta de apoyo al razonamiento profesional**, nunca como sustituto del juicio humano. El propósito es que el profesional comprenda que la calidad del proyecto no depende de la cantidad de respuestas generadas por la inteligencia artificial, sino de la capacidad para formular preguntas pertinentes, validar la información obtenida y transformarla en propuestas técnicamente sólidas, económicamente viables y socialmente responsables. De esta manera, los casos constituyen el vínculo entre los conceptos estudiados en este capítulo y la metodología que se desarrollará durante el resto del libro. **Cada caso representa una etapa del proyecto empresarial y demuestra cómo la inteligencia artificial puede integrarse de forma transversal al proceso de consultoría**, manteniendo siempre la trazabilidad, la transparencia y la responsabilidad profesional (Ng et al., 2021).

Los casos se encuentran organizados siguiendo exactamente la secuencia metodológica del **Checklist Maestro**, de manera que el profesional pueda reconocer desde el inicio la relación entre los contenidos del libro, los entregables del proyecto y la evaluación final. El primer caso corresponde al análisis del **modelo de negocio, la organización y la oferta de valor**; el segundo aborda la **administración de la producción, las operaciones y la cadena de suministro**; el tercero se concentra en el **mercado, la competitividad y la transformación digital**; el cuarto integra el diagnóstico para identificar la **brecha prioritaria y diseñar la innovación**; y el quinto desarrolla la **estrategia, la implementación y la evaluación integral de la propuesta**. Esta organización permite que cada caso anticipe el contenido de los capítulos posteriores y funcione como una demostración práctica del tipo de actividades que realizará el profesional durante un semestre de trabajo. Asimismo, facilita comprender que la inteligencia artificial no se utiliza únicamente para redactar textos o resumir información, sino para **estructurar diagnósticos, comparar alternativas, construir escenarios, apoyar la formulación estratégica y fortalecer la evaluación económica, tecnológica, social y ambiental** de una propuesta empresarial. Así, los casos integradores constituyen un hilo conductor que acompaña todo el proceso metodológico y prepara al profesional para desarrollar un proyecto completo con apoyo de inteligencia artificial (Laupichler et al., 2022).

El desarrollo de cada caso sigue una estructura común que favorece la reproducibilidad del aprendizaje. En primer lugar, se presenta el **contexto organizacional**, describiendo brevemente la empresa, el problema identificado y las condiciones en las que se desarrolla la consultoría. Posteriormente se establece el **objetivo del análisis**, definiendo con claridad qué aspecto del proyecto se pretende fortalecer mediante el uso de inteligencia artificial. Enseguida se plantea un ejemplo de interacción con la IA, especificando el propósito del prompt, la información suministrada y el tipo de resultado esperado. Finalmente, se explica cómo el consultor valida la respuesta obtenida mediante entrevistas, observación directa, documentos internos, indicadores o información pública, para concluir con la decisión metodológica que se incorpora al proyecto. Esta secuencia reproduce exactamente el procedimiento que el profesional deberá documentar durante el desarrollo de su trabajo mediante la **Biblioteca Maestra de Prompts**, la cual registrará la finalidad de cada consulta, el prompt empleado, las evidencias utilizadas para validar la respuesta y la decisión adoptada. De esta forma, los casos no solo muestran cómo utilizar la inteligencia artificial, sino también **cómo demostrar metodológicamente que su utilización fue responsable, transparente y sustentada en evidencia verificable**, aspecto indispensable en proyectos profesionales (Southworth et al., 2023).

La incorporación de casos integradores responde también a una necesidad pedagógica derivada del creciente uso de la inteligencia artificial en los procesos de consultoría. Con frecuencia, los usuarios centran su atención en la plataforma tecnológica y descuidan el proceso metodológico que conduce a la obtención de resultados confiables. En consecuencia, pueden generarse diagnósticos superficiales, recomendaciones poco fundamentadas o propuestas difíciles de implementar. Los

casos desarrollados en este apartado muestran que la verdadera competencia profesional consiste en **integrar la inteligencia artificial dentro de un procedimiento sistemático**, donde cada respuesta es sometida a revisión crítica antes de incorporarse al proyecto. Esta perspectiva permite comprender que la calidad de la consultoría depende del equilibrio entre conocimiento disciplinario, pensamiento crítico, experiencia profesional y capacidades analíticas asistidas por IA. Asimismo, prepara al profesional para trabajar con distintas plataformas tecnológicas sin depender de una aplicación específica, ya que la metodología permanece constante aunque cambie la herramienta utilizada. Por ello, los ejemplos presentados pueden desarrollarse con ChatGPT, Claude, Gemini, Copilot u otros sistemas equivalentes, siempre que se respeten los principios de validación, trazabilidad y responsabilidad establecidos en este capítulo. **La metodología permanece; las herramientas evolucionan**, y precisamente esa capacidad de adaptación constituye una de las competencias profesionales más importantes en el contexto actual de transformación digital (Mejía-Trejo, 2026a).

La planeación, registro y evaluación de estas actividades deberá realizarse conforme a la **Guía–Checklist Maestro–Matriz de Evaluación (véase Anexo)**.

Proyecto y GPT especializado

En ChatGPT, un **Proyecto** es un espacio de trabajo que concentra chats, archivos de referencia e instrucciones alrededor de una actividad continua, permitiendo conservar contexto y dar seguimiento a un trabajo que evoluciona. En esta obra, el Proyecto puede utilizarse como el **entorno integrador del proyecto empresarial**, donde se concentran evidencias, documentos, análisis, versiones y productos desarrollados durante la ruta metodológica (OpenAI, 2026b).

Un **GPT especializado** es una versión de ChatGPT configurada para un propósito específico instrucciones, conocimiento y capacidades seleccionadas (OpenAI, 2026a). En esta obra, cada GPT se diseña para apoyar funciones delimitadas de un módulo, sin sustituir el juicio profesional, la validación humana ni la responsabilidad sobre las decisiones. Esta concepción es consistente con el enfoque de asistentes especializados y trazabilidad desarrollado en la obra (Mejía-Trejo, 2024b, 2026a).

Ambos recursos son **complementarios y no sustitutos**: el Proyecto conserva el contexto global y acumulativo del caso empresarial, mientras que los GPTs aportan especialización funcional para ejecutar tareas determinadas. En consecuencia, la arquitectura propuesta en esta obra puede expresarse como: **Proyecto empresarial → GPTs especializados → prompts → resultados validados → integración y decisión profesional**. Esta lógica es congruente con la relación ya establecida en el libro entre Biblioteca de Prompts, GPTs especializados y proyecto empresarial, como se ve en la **Tabla 1.1.**

Tabla 1.1. Diferencias y complementariedad entre Proyecto y GPT especializado

Elemento	Proyecto	GPT especializado
Propósito	Integrar y dar continuidad al trabajo empresarial	Ejecutar una función especializada
Contenido principal	Chats, archivos, instrucciones, evidencias y versiones	Instrucciones, conocimiento y capacidades específicas
Alcance	Global y longitudinal	Delimitado por tarea o módulo
Función en esta obra	Concentrar el contexto completo del proyecto empresarial	Apoyar diagnóstico, análisis, innovación, estrategia, viabilidad o integración
Ventaja principal	Conserva contexto y continuidad	Mantiene especialización y consistencia funcional
Relación metodológica	Integra los resultados	Procesa tareas especializadas dentro del proyecto
Responsabilidad final	Profesional/equipo responsable	Profesional/equipo responsable

Nota. Proyecto y GPT especializado cumplen funciones complementarias. El Proyecto organiza el contexto acumulativo del caso empresarial; los GPTs operacionalizan funciones específicas mediante instrucciones y conocimiento configurados. Ambos requieren validación humana, trazabilidad y supervisión profesional.
Fuente: Elaboración propia con base en OpenAI (2026a, 2026b) y Mejía-Trejo (2024b, 2026a).

Construcción de GPTs especializados y registro único de prompts

En esta etapa, el profesional desarrollará **GPTs especializados** para apoyar las principales fases del proyecto empresarial. Cada GPT tendrá una **función delimitada** y se vinculará con los contenidos, evidencias y productos de un módulo específico. Su propósito **no será generar automáticamente el proyecto ni sustituir el razonamiento profesional**, sino apoyar la organización de información, el análisis de evidencias, la comparación de alternativas, la identificación de inconsistencias y la integración de resultados.

Los GPTs se construirán a partir de **prompts diseñados, probados, corregidos y validados** durante el curso. La **Biblioteca de Prompts** documentará este proceso y constituirá la base metodológica para configurar los asistentes especializados. En ella se registrará **qué se solicitó a la inteligencia artificial, qué información se proporcionó, qué resultado se obtuvo, cómo se validó y qué decisión adoptó el equipo**.

La relación entre los tres productos será:

Biblioteca de Prompts: documenta el proceso → GPTs especializados: operacionalizan los prompts → proyecto empresarial: integra los resultados validados.

La secuencia metodológica será (Ver **Tabla 1.2**):

Diseño del prompt → prueba → validación humana → ajuste → incorporación al GPT → prueba funcional → aplicación al proyecto.

Tabla 1.2. GPTs especializados por módulo

Capítulo del libro	Módulo.GPT especializado	Función principal
2	**Módulo 2. GPT de caracterización, modelo de negocio y oferta de valor**	Organizar la información de la empresa, elaborar la ficha técnica, delimitar el objeto de análisis y estructurar la metodología.
3	**Módulo 3. GPT de producción y cadena de suministro**	Analizar procesos, capacidad, inventarios, calidad, mantenimiento, logística y sostenibilidad operacional.
4	**Módulo 4. GPT de mercado, competitividad y transformación digital**	Analizar clientes, competidores, canales, benchmarking y transformación digital.
5	**Módulo 5. GPT de diseño y validación de la innovación sostenible**	Identificar la brecha prioritaria, analizar causas, comparar alternativas y estructurar la propuesta de innovación.
6	**Módulo 6. GPT de estrategia, implementación y viabilidad integral**	Apoyar la formulación estratégica, la evaluación financiera, el análisis de riesgos y el plan de implementación.
7	**Módulo 7. GPT integrador del proyecto empresarial**	Revisar la correspondencia entre diagnóstico, brecha, innovación, estrategia, viabilidad e implementación, y apoyar la integración del informe final.

Nota. No será necesario crear un GPT para el módulo introductorio. Los principios de **ética, privacidad, propiedad intelectual, validación, trazabilidad y supervisión humana** deberán incorporarse transversalmente en las instrucciones de todos los GPTs.
Fuente: Elaboración propia.

Procedimiento para construir un GPT especializado

La creación de cada GPT comenzará con la definición del **problema que atenderá, el usuario al que apoyará, la información que podrá utilizar y el resultado que deberá producir**. Posteriormente, el profesional accederá a la función disponible para crear GPTs, configurará sus elementos básicos, incorporará las fuentes de conocimiento pertinentes y realizará pruebas antes de aplicarlo al proyecto, siguiendo los pasos:

Paso 1. Acceder al creador de GPTs. El profesional deberá iniciar sesión en ChatGPT desde la versión web, ingresar al espacio destinado a explorar GPTs y seleccionar la opción disponible para crear uno nuevo. La creación y edición de GPTs requiere una **suscripción compatible o los permisos correspondientes dentro de un espacio de trabajo**. Las condiciones de acceso pueden variar conforme se actualice la plataforma.

Paso 2. Elegir el modo de configuración. El editor puede proporcionar una modalidad asistida o una configuración directa. Independientemente del procedimiento utilizado, el profesional deberá **revisar todos los campos antes de guardar la versión definitiva**.

Paso 3. Definir la información básica. Cada **GPT** deberá contener:

- **Nombre**;
- **Propósito**;
- **Descripción**;
- **Instrucciones**;
- **Iniciadores de conversación**;
- **Criterios de respuesta**;
- **Límites de actuación**.

Las instrucciones deberán señalar **qué debe hacer el GPT, qué información puede utilizar, cómo debe presentar sus resultados y qué acciones debe evitar**. También deberán exigir que diferencie entre **hechos, inferencias y recomendaciones**; reconozca cuando la información sea insuficiente; y evite inventar datos o fuentes.

Paso 4. Incorporar conocimiento y capacidades. El profesional podrá incorporar **capítulos, matrices de evaluación, formatos, indicadores, documentos empresariales anonimizados, tablas, registros o bases de datos** relacionados con el módulo. Solo deberán utilizarse archivos **pertinentes, autorizados y suficientemente actualizados**.

También podrán habilitarse las capacidades disponibles que resulten necesarias para la función del GPT. La selección dependerá del propósito del asistente, del plan contratado y de los permisos del espacio de trabajo.

Paso 5. Probar, ajustar y compartir. Antes de aplicarlo al proyecto, el profesional deberá probar el GPT con **al menos tres consultas representativas**. Estas pruebas permitirán identificar:

- **Datos inventados**;
- **Respuestas ambiguas**;
- **Omisiones**;
- **Interpretaciones incorrectas**;
- **Formatos inadecuados**;
- **Recomendaciones sin evidencia**.

Cuando se detecte alguna deficiencia, deberán ajustarse **las instrucciones, los archivos de conocimiento o los prompts**. Una vez validado, el GPT podrá guardarse y, cuando las condiciones de la plataforma lo permitan, compartirse mediante enlace.

Las respuestas generadas no deberán incorporarse automáticamente al proyecto. Cada resultado deberá contrastarse con entrevistas, documentos institucionales, indicadores, registros, observaciones, cálculos o fuentes especializadas. **Ninguna salida de la inteligencia artificial constituirá evidencia empresarial por sí misma**; será un insumo provisional sujeto a validación humana. **Ver Figura 1.4.**

Figura 1.4. Procedimiento breve para crear un GPT especializado

Nota. La figura presenta una **representación didáctica del procedimiento para crear un GPT personalizado en ChatGPT**: acceder al creador, configurar la información básica, incorporar conocimiento y capacidades, probarlo, ajustarlo y compartirlo. La interfaz, denominaciones, funciones, límites y requisitos pueden variar según las **actualizaciones de ChatGPT**, el tipo de suscripción y los permisos disponibles. En otras plataformas de **IA generativa**, deberán consultarse sus funciones y procedimientos equivalentes de personalización.
Fuente: Elaboración propia con apoyo de inteligencia artificial, con base en la documentación oficial de OpenAI.

Evidencias mínimas de cada GPT

Se documentará mediante **un solo archivo de Excel con una sola hoja**, denominada:

Biblioteca de Prompts, GPTs aplicados al proyecto

Cada fila corresponderá a **un prompt relevante**. No será necesario registrar todas las conversaciones ni todos los intentos preliminares, sino únicamente aquellas interacciones que hayan contribuido al diagnóstico, la innovación, la estrategia, la viabilidad o la integración final. La biblioteca funcionará como una **bitácora metodológica simplificada del proyecto**. Ver **Tabla 1.3 con ejemplo de contenido.**

Tabla 1.3. Tabla única de registro

Módulo	Semana entregable	GPT o función utilizada	Propósito	Prompt clave	Resultado, validación y decisión	Evidencia
2. Modelo de negocio, organización y oferta de valor	Entrega 1 — Semana 6	GPT para análisis empresarial	Caracterizar la empresa y detectar debilidades del modelo de negocio, organización y oferta de valor.	Analiza la información de la empresa. Identifica fortalezas, debilidades y datos faltantes. No inventes información y distingue hechos de inferencias.	GPT detectó falta de diferenciación en la oferta de valor y ausencia de indicadores. El resultado se contrastó con entrevistas y documentos; se decidió incorporar las brechas al diagnóstico.	**M2-E01:** prompt, respuesta de GPT, entrevista, documentos y apartado corregido.
3. Producción y cadena de suministro	Entrega 1 — Semana 6	GPT para diagnóstico operativo	Analizar procesos, capacidad, inventarios, proveedore	Examina los datos de producción e inventarios. Identifica	GPT identificó retrasos, inventario excedente y	**M3-E01:** prompt, registros, checklist, análisis y

Módulo	Semana entregable	GPT o función utilizada	Propósito	Prompt clave	Resultado, validación y decisión	Evidencia
			s, desperdicios y cuellos de botella.	cinco problemas prioritarios y relaciónalos con eficiencia, eficacia y efectividad.	falta de mantenimiento preventivo. Los resultados se verificaron con registros operativos; se decidió priorizar el cuello de botella principal.	matriz de problemas.
4. Mercado, competitividad y transformación digital	Entrega 2 — Semana 10	GPT para análisis comercial y benchmarking	Examinar clientes, competidores, ventas, canales y oportunidades de digitalización.	Analiza los datos comerciales y compara la empresa con tres competidores. Identifica brechas de mercado, canales y transformación digital.	GPT señaló segmentación insuficiente, baja presencia digital y falta de CRM. La información se contrastó con fuentes verificables; se decidió desarrollar un benchmarking competitivo.	**M4-E01:** prompt, datos comerciales, fuentes, tabla comparativa y conclusión.
5. Diagnóstico, brecha y diseño de la innovación	Entrega 2 — Semana 10	GPT para diseño de innovación	Integrar el diagnóstico, priorizar la brecha y generar alternativas de innovación.	Con base en las evidencias y resultados inferiores a 80, identifica la brecha prioritaria y propone tres alternativas de innovación viables.	GPT generó tres alternativas. Se evaluaron por impacto, costo y factibilidad; se seleccionó la alternativa con mayor pertinencia y respaldo de evidencias.	**M5-E01:** diagnóstico, prompt, matriz multicriterio y propuesta seleccionada.

Módulo	Semana entregable	GPT o función utilizada	Propósito	Prompt clave	Resultado, validación y decisión	Evidencia
6. Estrategia, implementación y viabilidad	Entrega final — Semana 15	GPT para estrategia y evaluación financiera	Apoyar matrices estratégicas, escenarios, riesgos y evaluación económica-financiera.	Interpreta las matrices EFE, EFI, MPC, IE y FODA. Propón estrategias y revisa los escenarios financieros sin modificar los datos originales.	GPT apoyó la formulación estratégica y la interpretación de escenarios. Los cálculos de punto de equilibrio, VPN y TIR se validaron manualmente en Excel; se decidió implementar con ajustes.	**M6-E01:** matrices, prompt, archivo de Excel, validación y dictamen.
7. Integración, comunicación y defensa	Entrega final — Semana 15	GPT para revisión integral y comunicación ejecutiva	Verificar coherencia, preparar la ficha técnica, el resumen y la defensa del proyecto.	Revisa la congruencia entre diagnóstico, brecha, innovación, estrategia y viabilidad. Identifica inconsistencias y propone una estructura ejecutiva para la presentación.	GPT detectó omisiones entre indicadores, acciones y conclusiones. El equipo corrigió el informe y preparó una presentación de diez minutos con datos verificables.	**M7-E01:** prompt, reporte de revisión, versión corregida y presentación final.

Fuente: Elaboración propia.

Productos finales

Al concluir el curso, el profesional entregará:

- **Proyecto empresarial final.**
- **Seis GPTs especializados.**
- **Un archivo de Excel con la Biblioteca de Prompts, GPTs aplicados.**

La evaluación se centrará en la **correspondencia entre cada GPT y su módulo, la claridad de las instrucciones, la pertinencia de los documentos incorporados, la validación de los resultados y su contribución verificable al proyecto**. La

responsabilidad **intelectual, técnica y ética** permanecerá en el profesional y en el equipo de consultoría.

Conclusiones

La **inteligencia artificial constituye una tecnología transversal y habilitadora** capaz de fortalecer el análisis, la productividad, la innovación y la toma de decisiones en los proyectos empresariales. Su evolución, desde los sistemas expertos hasta la **IA generativa y agéntica**, ha ampliado las posibilidades de procesar grandes volúmenes de datos, reconocer patrones, producir contenidos, formular recomendaciones, organizar tareas y apoyar la resolución de problemas complejos. No obstante, su utilidad no depende exclusivamente de la capacidad tecnológica, sino de la **competencia profesional para definir adecuadamente los problemas, seleccionar información pertinente, interpretar críticamente los resultados y validar cada respuesta mediante evidencia verificable**.

La **ingeniería de prompts representa el vínculo operativo entre el conocimiento humano y la capacidad generativa de los modelos de IA**. Un prompt eficaz debe integrar propósito, contexto, datos, restricciones, criterios de evaluación y formato de salida. Por ello, **la calidad de la respuesta depende en gran medida de la claridad, precisión, coherencia y pertinencia de la instrucción**. El diseño del prompt constituye también una forma de análisis previo, porque obliga al usuario a delimitar el problema, identificar la información disponible y establecer las condiciones que debe cumplir la respuesta.

Asimismo, **ninguna salida generada por IA debe asumirse como verdadera, completa o aplicable de manera automática**. La evaluación, la validación y la trazabilidad permiten identificar errores, sesgos, omisiones, contradicciones y alucinaciones, además de documentar cómo se obtuvo, corrigió, aceptó o rechazó cada resultado. La IA puede organizar información, comparar alternativas y proponer escenarios, pero corresponde al profesional contrastar sus respuestas con documentos, indicadores, registros, cálculos, literatura especializada y conocimiento contextual de la organización.

El uso empresarial de la IA exige también **transparencia, privacidad, protección de datos, respeto a la propiedad intelectual, supervisión humana y responsabilidad ética**. En consecuencia, la IA debe incorporarse como apoyo metodológico en el diagnóstico, el pronóstico, la identificación de brechas, la innovación, el benchmarking, la estrategia, las finanzas, los riesgos y la sostenibilidad. Su verdadero valor aparece cuando se integra dentro de un proceso estructurado, documentado y orientado por evidencia. **La inteligencia artificial amplía las capacidades del profesional, pero no sustituye su experiencia, juicio ni responsabilidad sobre las decisiones finales**. Ver **Tabla 1.4.**

Tabla 1.4. Conclusiones del capítulo 1

Dimensión	Conclusión principal	Implicación para el proyecto empresarial
Fundamentos de la inteligencia artificial	La IA constituye una tecnología estratégica y transversal capaz de ampliar las capacidades humanas para procesar información, reconocer patrones, comparar escenarios y apoyar decisiones complejas.	Debe utilizarse como apoyo metodológico en la productividad, la innovación y la toma de decisiones, sin sustituir el conocimiento especializado ni la responsabilidad profesional.
Evolución y alfabetización en IA	La evolución desde sistemas basados en reglas hasta modelos generativos y agentes inteligentes exige desarrollar una alfabetización en IA crítica y aplicada.	El equipo debe comprender posibilidades, limitaciones, riesgos y modalidades de uso antes de incorporar cualquier plataforma al proyecto.
Inteligencia artificial agéntica	Los agentes inteligentes pueden planificar, dividir problemas, ejecutar tareas y utilizar herramientas, pero continúan requiriendo supervisión humana.	Su empleo puede automatizar actividades repetitivas y coordinar flujos de trabajo, manteniendo control profesional sobre objetivos, restricciones y resultados.
Ingeniería de prompts	Un prompt es una especificación funcional del problema, no una pregunta improvisada. Su calidad depende de rol, contexto, tarea, datos, restricciones, criterios y formato esperado.	Los prompts deben diseñarse de manera estructurada, iterativa y contextualizada para producir resultados pertinentes, verificables y útiles.
Evaluación de resultados	Una respuesta clara y convincente no garantiza que sea verdadera, completa, coherente o aplicable.	Toda salida debe revisarse en términos de exactitud, pertinencia, consistencia conceptual, congruencia metodológica y viabilidad práctica.
Validación humana	La IA genera inferencias probabilísticas que pueden contener errores, sesgos o alucinaciones; por ello, la validación humana es indispensable.	Los resultados deben contrastarse con documentos científicos, normas, registros empresariales, indicadores, entrevistas y conocimiento especializado.
Trazabilidad	La trazabilidad permite reconstruir y justificar el proceso seguido desde la formulación del prompt hasta la decisión final.	Deben registrarse propósito, prompt, datos de entrada, respuesta, ajustes, evidencia de validación y decisión adoptada.
Ética y transparencia	El uso responsable de la IA exige honestidad intelectual, transparencia, explicabilidad y rendición de cuentas.	La participación de la IA debe declararse cuando corresponda y las decisiones deben justificarse con evidencia y revisión profesional.
Privacidad y confidencialidad	La información empresarial puede incluir datos sensibles, estratégicos o personales que no deben incorporarse indiscriminadamente en plataformas externas.	Es necesario anonimizar datos, limitar la información compartida y respetar políticas institucionales, contratos y disposiciones de protección de datos.
Propiedad intelectual	El contenido generado por IA no elimina la obligación de respetar autoría, derechos de terceros, fuentes y mecanismos de protección.	Deben verificarse referencias, evitar reproducciones indebidas y analizar la protección de marcas, patentes, diseños, derechos de autor o secretos empresariales.

Dimensión	Conclusión principal	Implicación para el proyecto empresarial
Sesgos y equidad	Los sistemas de IA no son completamente neutrales y pueden reproducir sesgos presentes en datos, contextos o prompts.	Las recomendaciones deben revisarse para evitar exclusión, discriminación, decisiones desproporcionadas o propuestas inadecuadas para el contexto empresarial.
Gobernanza de la IA	La utilización institucional de la IA requiere políticas, responsables, procedimientos, criterios de validación y mecanismos de supervisión.	La organización debe establecer un protocolo que defina quién puede usar IA, con qué finalidad, qué datos puede procesar y quién autoriza los resultados.
IA aplicada al diagnóstico y pronóstico	La IA puede organizar evidencias, identificar patrones y apoyar la formulación de escenarios, pero no debe inventar datos ni asignar puntuaciones sin fundamento.	El diagnóstico debe diferenciar hechos, inferencias y recomendaciones; el pronóstico debe formular metas realistas, cuantificables y compatibles con las capacidades empresariales.
Innovación y priorización de brechas	La IA facilita la comparación multicriterio y la identificación de oportunidades, pero la selección definitiva depende del impacto, la viabilidad y el contexto.	Las alternativas deben evaluarse mediante criterios técnicos, económicos, operativos, sociales, ambientales y estratégicos.
Benchmarking y estrategia	La IA puede acelerar la búsqueda, organización y comparación de referentes, así como apoyar matrices estratégicas.	Los datos externos deben ser actuales, comparables y verificables; las ponderaciones y decisiones estratégicas corresponden al equipo profesional.
Evaluación financiera y riesgos	La IA puede estructurar escenarios, identificar variables críticas y ampliar el análisis de riesgos, pero no sustituye las fórmulas ni la evidencia financiera.	Los cálculos deben basarse en datos reales, supuestos explícitos, cotizaciones y registros verificables, conservando trazabilidad completa.
Sostenibilidad	La IA puede contribuir al desarrollo sostenible cuando se orienta a generar valor económico, social y ambiental verificable.	Las propuestas deben evaluar beneficios e impactos, evitando asumir que toda tecnología inteligente es automáticamente sostenible.
Checklist Maestro y uso transversal de IA	La IA adquiere mayor valor cuando se integra de manera sistemática en diagnóstico, pronóstico, innovación, estrategia, finanzas, riesgos y sostenibilidad.	Cada interacción debe responder a un objetivo metodológico y mantener correspondencia entre evidencia, análisis, decisión y validación humana.
GPTs especializados y biblioteca de prompts	Los GPTs y las bibliotecas de prompts permiten conservar instrucciones, criterios, aprendizajes y procedimientos reutilizables.	Su diseño debe incorporar funciones delimitadas, fuentes autorizadas, restricciones, formatos de salida y mecanismos obligatorios de revisión profesional.

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 2. Modelo de negocio y valor sostenible

El capítulo concibe a la empresa como un **sistema abierto, dinámico e interdependiente** integrado por personas, recursos, procesos, tecnologías, información y relaciones con el entorno. Su caracterización debe superar la descripción básica y construir una representación verificable de la historia, giro, tamaño, ubicación, situación legal, estructura, liderazgo, planeación, productos, partes interesadas, entorno y modelo de negocio. Esta base permite aplicar el **Checklist Maestro** mediante evidencias documentales, cuantitativas, testimoniales, observacionales y externas. El análisis de legalidad, cumplimiento, marca e identidad corporativa revisa registros, responsabilidades económicas, laborales, sociales y ambientales, además de la coherencia entre identidad, comunicación, propuesta de valor y protección. La organización se evalúa mediante claridad de funciones, autoridad, delegación, coordinación, comunicación, liderazgo responsable, participación del personal, capacitación y procedimientos. La planeación estratégica articula propósito, misión, visión, objetivos, metas, prioridades, recursos e indicadores económicos, operativos, sociales y ambientales. El diagnóstico representa la situación actual verificable; el pronóstico, la condición futura alcanzable. La eficiencia valora recursos, la eficacia el cumplimiento y la efectividad integra ambas. Las puntuaciones deben justificarse con porcentajes, cantidades, frecuencias o tiempos, orientando innovaciones viables y sustentadas en evidencia, con validación profesional antes de cualquier decisión empresarial definitiva.

Empresa como sistema y caracterización

La **empresa constituye un sistema abierto, dinámico e interdependiente** integrado por personas, recursos, procesos, tecnologías, información, conocimientos y relaciones con el entorno. Su funcionamiento no puede comprenderse mediante el análisis aislado de departamentos o actividades, porque las decisiones adoptadas en dirección, ventas, producción, compras, finanzas, talento humano o tecnología generan efectos sobre el resto de la organización. Una disminución de las ventas puede modificar los pronósticos, la programación productiva, los inventarios, las compras y los flujos financieros; de manera semejante, la incorporación de una tecnología puede alterar los costos, las competencias laborales, los tiempos, la calidad y las relaciones con proveedores. Por ello, caracterizar una empresa implica identificar sus componentes y explicar cómo se articulan para **crear, entregar y capturar valor**, estableciendo el punto de partida para interpretar su desempeño e identificar brechas susceptibles de atenderse mediante innovación (Minatogawa et al., 2022).

La **caracterización empresarial** debe construir una representación verificable de la organización y no limitarse a presentar su nombre, domicilio o una descripción promocional. Su propósito consiste en comprender qué hace la empresa, cómo se encuentra organizada, cuáles son sus capacidades, qué recursos utiliza, a quiénes atiende y bajo qué condiciones opera. También debe establecer los límites del proyecto, las fuentes de información disponibles y las evidencias que respaldarán el diagnóstico. Este proceso resulta indispensable porque una propuesta adecuada para una empresa industrial mediana podría ser técnica o financieramente inviable para una microempresa de servicios, aunque ambas presenten problemas aparentemente semejantes. En consecuencia, la caracterización debe sustentarse en entrevistas, observación, registros, documentos institucionales e indicadores capaces de demostrar cómo funciona realmente la organización (Osterwalder & Pigneur, 2010).

La **historia y evolución de la empresa** permiten explicar cómo la organización alcanzó su configuración actual. Deben documentarse el año y las circunstancias de creación, la necesidad que originó el negocio, sus fundadores, los productos o servicios iniciales y los principales cambios de propiedad, estructura, mercado, tecnología o estrategia. La historia no debe convertirse en una cronología extensa sin relación con el diagnóstico; deben seleccionarse los acontecimientos que ayuden a comprender capacidades, dependencias y problemas presentes. Por ejemplo, un crecimiento acelerado sin formalización puede explicar la ausencia de procedimientos; una organización familiar puede conservar decisiones excesivamente centralizadas; y una expansión territorial puede haber incrementado la complejidad logística. También conviene registrar periodos de crisis, incorporación de tecnologías, certificaciones, alianzas, desarrollo de productos, exportaciones o pérdida de mercados (Brenner & Drdla, 2023).

El **giro o actividad económica** define la naturaleza principal de las operaciones y permite ubicar a la organización dentro de un sector, subsector y cadena de valor. La

caracterización debe precisar la actividad principal, las actividades complementarias, los productos o servicios ofrecidos, los segmentos atendidos y la función que cumple la empresa como fabricante, transformador, distribuidor, comercializador, integrador o prestador de servicios. Esta precisión resulta importante porque el giro condiciona procesos, tecnologías, regulaciones, riesgos e indicadores. En una empresa manufacturera serán centrales la capacidad instalada, el mantenimiento, la calidad, la productividad y los inventarios; en una organización de servicios adquirirán mayor relevancia los tiempos de atención, la disponibilidad, la experiencia del usuario y la consistencia de la prestación (Bocken et al., 2013).

El **tamaño empresarial** influye en la disponibilidad de recursos, el grado de formalización, la estructura jerárquica, el acceso a tecnología y la capacidad para desarrollar innovaciones. Su determinación debe sustentarse en criterios verificables, como número de trabajadores, ingresos, activos, capacidad productiva o clasificación oficial aplicable. Sin embargo, identificarla como micro, pequeña, mediana o grande no es suficiente; también debe analizarse cómo su escala afecta la coordinación y la toma de decisiones. Las empresas pequeñas suelen concentrar funciones en pocas personas y depender del conocimiento tácito, lo que facilita respuestas rápidas, pero genera vulnerabilidad cuando la información no está documentada. Las organizaciones mayores presentan estructuras más especializadas y controles formales, aunque pueden enfrentar burocracia, fragmentación o lentitud (Minatogawa et al., 2022).

La **ubicación y cobertura geográfica** condicionan costos, acceso a proveedores, disponibilidad de talento, infraestructura, logística, regulación y proximidad con los mercados. Deben identificarse las instalaciones principales, sucursales, plantas, almacenes, oficinas, puntos de venta y territorios donde se comercializan los productos o servicios. También conviene analizar conectividad, seguridad, disponibilidad de servicios, cercanía con vías de comunicación, universidades, centros tecnológicos, proveedores y clientes. La ubicación puede representar una ventaja cuando reduce tiempos de entrega o facilita la integración con un clúster; sin embargo, también puede generar riesgos derivados de la dependencia territorial, los costos logísticos, la escasez de recursos o la exposición ambiental. En proyectos sostenibles, esta dimensión debe considerar distancias, recorridos, emisiones, consumo de recursos y relaciones con las comunidades (Cardeal et al., 2020).

La empresa como sistema puede analizarse mediante sus **entradas, procesos de transformación, salidas y mecanismos de retroalimentación**. Las entradas incluyen materiales, información, capital, energía, tecnología, conocimiento y talento; los procesos representan las actividades que combinan estos recursos; las salidas comprenden productos, servicios, residuos, datos, experiencias e impactos; y la retroalimentación permite comparar resultados con objetivos para ajustar las decisiones. Esta representación facilita identificar recursos críticos, procesos que agregan valor y puntos donde se originan pérdidas, demoras o desperdicios. También demuestra que un área puede cumplir sus metas internas y perjudicar la efectividad

general. Por ejemplo, compras puede obtener descuentos por volumen, pero incrementar costos de almacenamiento, obsolescencia y capital inmovilizado (Joyce & Paquin, 2016).

La **constitución legal y el cumplimiento normativo** forman parte de la caracterización porque determinan las condiciones bajo las cuales la empresa puede operar, contratar, facturar, proteger activos y asumir responsabilidades. Deben verificarse, según corresponda, la razón social, el régimen jurídico, la situación fiscal, los permisos, las licencias, los contratos, las obligaciones laborales, las disposiciones de seguridad y las normas ambientales o sectoriales aplicables. La finalidad no consiste en realizar una auditoría jurídica exhaustiva, sino en identificar si la organización cuenta con los registros fundamentales y si existen incumplimientos o riesgos capaces de afectar la propuesta de innovación. La falta de permisos, contratos o controles puede limitar inversiones, dificultar alianzas o exponer a la empresa a sanciones (Brenner & Drdla, 2023).

La **marca, identidad corporativa y propiedad intelectual** constituyen activos intangibles que diferencian a la organización y protegen los resultados de su actividad innovadora. La caracterización debe identificar si existe nombre comercial, logotipo, identidad gráfica, manual de marca, registro ante la autoridad competente y otros mecanismos de protección aplicables. También debe revisar si la empresa utiliza patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, derechos de autor, secretos empresariales o contratos de confidencialidad. Una organización puede disponer de una identidad visual reconocida y, al mismo tiempo, enfrentar riesgos porque la marca no está registrada o porque sus desarrollos tecnológicos carecen de protección. Este análisis permite reconocer vulnerabilidades, oportunidades de diferenciación y mecanismos para capturar el valor generado por la innovación (Osterwalder & Pigneur, 2010).

La **estructura organizacional** determina cómo se distribuyen autoridad, responsabilidades, información y recursos. Durante la caracterización es necesario identificar las áreas existentes, los niveles jerárquicos, las funciones formales, las relaciones informales y los mecanismos de coordinación. El organigrama puede servir como evidencia inicial, pero debe contrastarse con el funcionamiento real, porque las responsabilidades representadas gráficamente no siempre corresponden con las tareas efectivamente ejecutadas. Conviene determinar quién toma decisiones, cómo se autorizan recursos, cómo se resuelven problemas, qué áreas comparten información y dónde existen duplicidades o vacíos. La estructura debe guardar congruencia con el tamaño, la estrategia, la tecnología y el modelo de negocio (Minatogawa et al., 2022).

El **liderazgo responsable y la participación del personal** influyen directamente en la capacidad de la empresa para aprender, resolver problemas e implementar cambios. Debe identificarse el estilo de dirección, el grado de centralización, la participación de los colaboradores, los mecanismos de comunicación y la apertura

hacia propuestas de mejora. También conviene documentar si las funciones están definidas, si existen procedimientos, si se proporciona capacitación y si el desempeño se revisa mediante criterios conocidos. La innovación sostenible exige colaboración entre áreas y participación de quienes conocen directamente los procesos. Una solución técnicamente adecuada puede fracasar cuando no existe aceptación interna, comunicación suficiente o claridad sobre responsabilidades (Bocken et al., 2013).

La **planeación estratégica y los indicadores** permiten relacionar propósito, objetivos, actividades y resultados. Durante la caracterización debe verificarse si la empresa posee misión, visión, objetivos, metas, planes, responsables y mecanismos de seguimiento, así como el grado en que estos elementos orientan realmente las decisiones. No basta con encontrar declaraciones institucionales; es necesario determinar si se traducen en acciones, presupuestos e indicadores. Estos pueden incluir ventas, rentabilidad, productividad, calidad, tiempos, satisfacción, rotación, consumo de energía, residuos o seguridad, según la naturaleza de la organización. También debe revisarse su periodicidad, fuente, responsable y utilidad para corregir desviaciones (Cardeal et al., 2020).

Los **productos y servicios principales** deben caracterizarse considerando sus atributos, usuarios, ciclo de vida, requerimientos tecnológicos y contribución a los resultados. No es suficiente elaborar una lista; es necesario distinguir cuáles generan mayores ingresos, cuáles sostienen relaciones estratégicas, cuáles presentan crecimiento y cuáles consumen recursos sin producir resultados proporcionales. También debe identificarse el problema que resuelven, los beneficios que ofrecen y las razones por las que son seleccionados frente a otras alternativas. Esta información conecta la empresa como sistema con su propuesta de valor y permite determinar si una futura innovación deberá concentrarse en producto, servicio, proceso, organización, mercadotecnia o modelo de negocio (Brenner & Drdla, 2023).

Las **partes interesadas** comprenden a las personas, grupos y organizaciones que afectan o son afectadas por las actividades empresariales. Entre ellas se encuentran propietarios, directivos, colaboradores, clientes, proveedores, distribuidores, instituciones financieras, autoridades, comunidades, aliados tecnológicos y organizaciones sociales. Su identificación debe complementarse con el análisis de intereses, expectativas, influencia, dependencia y posibles conflictos. No todas poseen el mismo poder ni requieren los mismos mecanismos de participación. Un proveedor estratégico puede influir en la continuidad productiva, mientras que una comunidad puede resultar afectada por emisiones, ruido o consumo de recursos. El análisis sostenible debe identificar quién captura valor, quién asume costos, quién enfrenta riesgos y qué oportunidades permanecen sin desarrollar (Joyce & Paquin, 2016).

El **entorno empresarial** comprende condiciones económicas, políticas, sociales, tecnológicas, ambientales, competitivas y regulatorias que influyen en la empresa sin encontrarse completamente bajo su control. La caracterización debe identificar tendencias, restricciones, oportunidades y amenazas relevantes para su actividad.

Conviene documentar cambios en la demanda, precios de insumos, disponibilidad tecnológica, comportamiento de competidores, regulaciones y expectativas de clientes. No se pretende realizar todavía la totalidad de las matrices estratégicas, sino establecer el contexto necesario para interpretar la situación actual. La información debe ser reciente, verificable y directamente relacionada con la empresa, evitando descripciones generales del sector que no expliquen sus efectos (Schroedel, 2023).

El **modelo de negocio** representa la lógica mediante la cual la empresa articula clientes, propuesta de valor, canales, relaciones, actividades, recursos, socios, ingresos y costos. Su incorporación en la caracterización es pertinente porque permite integrar mercado, organización y operación, así como detectar contradicciones entre lo que la empresa promete y lo que realmente puede entregar. Una organización puede ofrecer rapidez sin contar con capacidad suficiente, prometer personalización sin flexibilidad operativa o competir por precio con una estructura de costos elevada. El Business Model Canvas proporciona una representación base, mientras que otros modelos permiten ampliar el análisis hacia sostenibilidad, circularidad, redes de actores, evaluación y transformación (Osterwalder & Pigneur, 2010). Ver **Tabla 2.1.**

Tabla 2.1. Modelos para el análisis y la innovación sostenible del modelo de negocio

Modelo o herramienta	Estructura o enfoque	Aporte al proyecto empresarial	Uso recomendado	Referencia
Business Model Canvas de Osterwalder y Pigneur	Integra nueve bloques: segmentos de clientes, propuesta de valor, canales, relaciones con clientes, fuentes de ingreso, recursos clave, actividades clave, asociaciones clave y estructura de costos.	Permite representar de manera visual e integral cómo la empresa crea, entrega y captura valor, así como detectar relaciones e inconsistencias entre mercado, operación y viabilidad económica.	Modelo base para caracterizar el negocio actual y establecer el punto de partida del diagnóstico.	Osterwalder y Pigneur (2010).
Triple Layered Business Model Canvas	Integra tres capas: económica, ambiental y social. Analiza coherencia horizontal dentro de cada capa y coherencia vertical entre las tres dimensiones.	Permite visualizar conjuntamente la lógica económica, el ciclo de vida ambiental y las relaciones con partes interesadas.	Caracterización del modelo actual y diseño del pronóstico sostenible.	Joyce y Paquin (2016).
Business Model Canvas for Sustainability — BMCS	Integra en un solo lienzo los pilares económico, social y ambiental y los complementa con una evaluación de ciclo de vida.	Facilita diseñar, comparar y evaluar alternativas sostenibles de modelo de negocio.	Evaluación de cambios tecnológicos, productivos o de servicio con efectos de largo plazo.	Cardeal et al. (2020).

Modelo o herramienta	Estructura o enfoque	Aporte al proyecto empresarial	Uso recomendado	Referencia
Value Mapping Tool	Examina valor capturado, perdido, destruido o desaprovechado y nuevas oportunidades para la empresa, clientes, sociedad, ambiente y red de actores.	Permite detectar efectos negativos, desperdicios y oportunidades que no aparecen en un análisis exclusivamente financiero.	Diagnóstico de la propuesta de valor y generación de alternativas de innovación sostenible.	Bocken et al. (2013).
Circular Business Ecosystem Model Canvas	Representa actores, modelos de negocio relacionados y flujos financieros, materiales e informativos dentro de una cadena circular.	Permite analizar cómo diferentes organizaciones colaboran para cerrar ciclos y generar valor económico, social y ambiental.	Proyectos con proveedores, recuperadores, recicladores, plataformas y otros socios.	Jamadagni et al. (2024).
Marco sistemático de innovación sostenible del modelo de negocio	Integra antecedentes, capacidades dinámicas, diseño organizacional, innovación abierta, herramientas, experimentación e implementación.	Convierte la innovación sostenible en un proceso continuo y gestionable, no en una actividad aislada.	Articular diagnóstico, diseño, validación, implementación y aprendizaje.	Minatogawa et al. (2022).
Base de 92 patrones sostenibles	Sistematiza y depura patrones de modelos de negocio sostenibles provenientes de la literatura.	Proporciona referentes para comparar, combinar y adaptar alternativas.	Benchmarking e ideación de soluciones congruentes con la brecha prioritaria.	Schroedel (2023).
Tipología de innovación sostenible y circular	Clasifica los tipos de innovación que pueden transformar modelos convencionales en sostenibles o circulares.	Ayuda a justificar qué componente se modifica y qué tipo de innovación se propone.	Clasificación y fundamentación de la propuesta final.	Brenner y Drdla (2023).

Nota. El Business Model Canvas se sugiere como modelo base para representar el funcionamiento actual de la empresa, mientras que los demás modelos se emplean como herramientas complementarias para incorporar sostenibilidad, circularidad, evaluación y transformación. No todos cumplen la misma función ni deben aplicarse de manera completa o simultánea. Su selección dependerá de la brecha identificada, el tipo de innovación, el alcance del análisis y las características de la organización.
Fuente: Elaboración y recopilación propia.

El **Business Model Canvas** debe utilizarse inicialmente para representar la lógica actual de la empresa. Sus nueve bloques permiten conectar clientes, propuesta de valor, canales, relaciones, actividades, recursos, socios, ingresos y costos, evitando que la caracterización quede fragmentada por departamentos. Cada bloque debe sustentarse en evidencia, como perfiles de clientes, datos de ventas, medios de

distribución, actividades críticas, capacidades técnicas, contratos y costos. También deben señalarse inconsistencias, como segmentos atendidos mediante canales inadecuados o propuestas de valor que no se reflejan en los procesos. El lienzo constituye una representación estructurada del funcionamiento actual, no una solución automática, y deberá complementarse cuando el análisis requiera incorporar efectos sociales, ambientales o circulares (Osterwalder & Pigneur, 2010).

El **Triple Layered Business Model Canvas** amplía la dimensión económica mediante capas ambiental y social. Permite observar cómo las decisiones sobre materiales, procesos, recursos o clientes se relacionan con el ciclo de vida y con las partes interesadas. La coherencia horizontal examina las relaciones dentro de cada capa, mientras que la vertical conecta las tres dimensiones. Esta herramienta resulta pertinente cuando la caracterización requiere hacer visibles efectos que no aparecen en los estados financieros. No obstante, su aplicación exige información sobre consumos, residuos, emisiones, relaciones laborales y actores afectados. Su valor consiste en identificar tensiones entre rentabilidad, desempeño ambiental y generación de valor social (Joyce & Paquin, 2016).

El **Business Model Canvas for Sustainability** integra los componentes económicos, sociales y ambientales dentro de una representación orientada al diseño y evaluación de alternativas. Su aplicación resulta pertinente cuando la innovación modifica materiales, procesos, tecnologías, transporte, uso o disposición final de productos y servicios. El modelo permite examinar si una propuesta aparentemente favorable desde el punto de vista financiero también produce mejoras sociales y ambientales verificables. Su utilización exige información sobre el ciclo de vida, consumo de recursos, costos, beneficios e impactos, evitando atribuir sostenibilidad a una innovación únicamente por incorporar tecnología avanzada (Cardeal et al., 2020).

El **Value Mapping Tool** profundiza en la creación, pérdida y destrucción de valor para la empresa, los clientes, la sociedad, el ambiente y otros actores de la red. Esta herramienta resulta útil cuando la caracterización evidencia desperdicios, devoluciones, consumos excesivos, necesidades no atendidas o impactos negativos. Una empresa puede descubrir que pierde valor al no recuperar materiales, desaprovechar información del cliente o no ofrecer servicios complementarios. También puede identificar que captura beneficios económicos mientras transfiere costos hacia trabajadores, comunidades o ambiente. Los hallazgos deben acompañarse de indicadores y evidencias observables, porque la herramienta estructura el análisis, pero no sustituye entrevistas, registros ni observación directa (Bocken et al., 2013).

Cuando la empresa participa en recuperación, reutilización, reparación, remanufactura o reciclaje, la caracterización debe considerar el **ecosistema empresarial circular**. El Circular Business Ecosystem Model Canvas representa actores y flujos materiales, financieros e informativos entre organizaciones interdependientes. Su utilización permite identificar quién realiza cada función, qué

recursos aporta, qué valor recibe y qué incentivos necesita. Esta perspectiva evita formular propuestas circulares que dependan de actores inexistentes o sin interés para participar. La circularidad requiere coordinación con proveedores, clientes, operadores logísticos, recuperadores, autoridades y plataformas (Jamadagni et al., 2024).

El **marco sistemático de innovación sostenible del modelo de negocio** permite comprender la transformación empresarial como un proceso continuo y no como una actividad aislada. Integra antecedentes, capacidades dinámicas, diseño organizacional, innovación abierta, experimentación, implementación y aprendizaje. Su principal aporte consiste en vincular la caracterización inicial con el diseño, validación y ajuste de la innovación. Esto evita que la propuesta se limite a una idea técnicamente atractiva pero desconectada de las capacidades, recursos, cultura y estrategia de la empresa (Minatogawa et al., 2022).

La **base de patrones sostenibles** proporciona configuraciones empresariales observadas en diferentes contextos que pueden utilizarse como referentes para generar alternativas. Estos patrones pueden relacionarse con reducción de recursos, prolongación de la vida útil, reutilización, prestación de servicios en lugar de propiedad, inclusión, cooperación o transparencia. No deben copiarse automáticamente, porque una configuración exitosa en otra industria puede resultar inviable cuando cambian la escala, el comportamiento del cliente, la infraestructura, la regulación o la disponibilidad tecnológica. Su utilidad radica en ampliar las opciones consideradas durante la ideación y el benchmarking (Schroedel, 2023).

La **tipología de innovación sostenible y circular** permite justificar qué componente del sistema empresarial será modificado y cuál es la naturaleza del cambio propuesto. Una innovación puede afectar productos, servicios, procesos, tecnología, organización, mercado, redes de valor o el modelo de negocio completo. La clasificación debe derivarse de la brecha identificada y no de la disponibilidad circunstancial de una herramienta. Su finalidad consiste en demostrar la correspondencia entre el problema, el componente intervenido, el tipo de innovación y los resultados económicos, sociales o ambientales esperados (Brenner & Drdla, 2023).

La caracterización debe concluir con la **delimitación del alcance de la consultoría o proyecto empresarial**. Este alcance establece qué empresa, unidad, proceso, producto, ubicación y periodo serán analizados; qué problemas se incluyen; qué resultados se esperan; y qué aspectos permanecen fuera del estudio. También debe precisar las fuentes disponibles, las restricciones de acceso, las condiciones de confidencialidad y los responsables de proporcionar información. Una delimitación adecuada evita que el proyecto se expanda sin control o presente conclusiones sobre aspectos no investigados. Debe distinguirse si el trabajo incluye únicamente diagnóstico y diseño o si también contempla validación, evaluación financiera e implementación (Minatogawa et al., 2022).

En síntesis, **caracterizar la empresa como sistema significa documentar su identidad, trayectoria, giro, tamaño, ubicación, situación legal, marca,**

estructura, liderazgo, planeación, productos, entorno, partes interesadas y modelo de negocio, estableciendo las relaciones que explican su funcionamiento. La finalidad no es acumular datos descriptivos, sino construir una base verificable para aplicar el Checklist Maestro, identificar fortalezas y brechas y diseñar una innovación congruente. Los modelos presentados aportan perspectivas complementarias para representar la lógica empresarial, incorporar sostenibilidad, identificar pérdidas de valor, analizar ecosistemas y clasificar alternativas de transformación. Una caracterización sólida permite asegurar la trazabilidad entre evidencia, diagnóstico, problema e innovación (Bocken et al., 2013).

Legalidad, cumplimiento, marca e identidad corporativa

La **legalidad y el cumplimiento normativo** constituyen condiciones básicas para que la empresa pueda desarrollar sus actividades de manera ordenada, verificable y congruente con las responsabilidades derivadas de su modelo de negocio. Su análisis no debe reducirse a confirmar que existe una razón social o que se dispone de determinados documentos, sino que debe identificar si la organización reconoce las obligaciones relacionadas con su actividad, mantiene vigentes los registros necesarios y asigna responsabilidades para su seguimiento. El Checklist Maestro incorpora este aspecto dentro del componente Modelo de negocio y organización y solicita valorar conjuntamente la constitución legal, el cumplimiento normativo y las responsabilidades económicas, laborales, sociales y ambientales aplicables. En consecuencia, el diagnóstico debe documentar la situación real mediante evidencias y evitar asignar valoraciones sustentadas únicamente en declaraciones generales de propietarios o responsables (Mejía-Trejo, 2023c).

La **constitución legal de la empresa** representa la base formal desde la cual se definen su identidad jurídica, actividades, propiedad, responsabilidades y capacidad para establecer relaciones con otras organizaciones. En el proyecto empresarial deben identificarse la denominación o razón social, la forma de organización adoptada, la antigüedad, las personas responsables de la dirección y la correspondencia entre las actividades declaradas y las operaciones realizadas. Sin embargo, el propósito del diagnóstico no consiste en efectuar una auditoría jurídica especializada, sino en determinar si la empresa dispone de documentación básica, si esta se encuentra actualizada y si facilita el funcionamiento del negocio. Una estructura formal incongruente con la operación real puede generar confusión en la distribución de responsabilidades, limitar la toma de decisiones y afectar la capacidad de la organización para desarrollar alianzas, obtener recursos o implementar innovaciones (Minatogawa et al., 2022).

El análisis debe distinguir entre **existencia documental, vigencia y aplicación efectiva**. Una empresa puede conservar registros, contratos, permisos o procedimientos y, al mismo tiempo, carecer de mecanismos para verificar su

cumplimiento. Por ello, no basta con contabilizar documentos; es necesario examinar si existen responsables, fechas de revisión, expedientes, controles y evidencias de actualización. Esta distinción es importante para valorar la eficiencia y la eficacia. La eficiencia se relaciona con el uso organizado de recursos, tiempo y personal para mantener el cumplimiento, mientras que la eficacia indica el grado en que la empresa atiende las obligaciones y resultados esperados. La efectividad representa el resultado integral de ambas dimensiones y permite determinar si la legalidad funciona como una fortaleza, un área de mejora o una brecha potencial de innovación (Brenner & Drdla, 2023).

Las **responsabilidades económicas** comprenden los compromisos relacionados con el uso, registro y control de los recursos que permiten sostener el funcionamiento de la empresa. La caracterización debe identificar si la organización conoce sus ingresos, costos, obligaciones, contratos, pagos y compromisos con clientes, proveedores, colaboradores y demás actores. Este análisis no sustituye la contabilidad ni la evaluación financiera que se desarrollará posteriormente, pero permite reconocer si existen condiciones mínimas para tomar decisiones sustentadas. Una empresa que carece de registros confiables puede mostrar dificultades para determinar costos, evaluar inversiones, justificar precios o verificar el cumplimiento de sus obligaciones. Desde la lógica del modelo de negocio, la dimensión económica debe mantener correspondencia con la propuesta de valor, los recursos, las actividades, las relaciones y la estructura de costos que sostienen la operación (Osterwalder & Pigneur, 2010).

Las **responsabilidades fiscales y administrativas** deben abordarse como parte de la capacidad organizacional para documentar sus operaciones y demostrar el cumplimiento correspondiente. El proyecto deberá identificar, mediante la información proporcionada por la empresa, qué registros, comprobantes, controles y responsables existen, sin emitir opiniones jurídicas o fiscales que excedan el alcance de la consultoría. La revisión debe concentrarse en evidencias verificables, como documentos vigentes, expedientes organizados, calendarios, registros de seguimiento o procedimientos internos. Cuando la información no se encuentre disponible, esta ausencia deberá documentarse como una limitación y no sustituirse por suposiciones. La formalización de la información favorece la trazabilidad, reduce la dependencia de conocimientos individuales y permite que las decisiones relacionadas con crecimiento, inversión o innovación se apoyen en datos consistentes (Mejía-Trejo, 2023c).

Las **responsabilidades laborales** se relacionan con la manera en que la organización define funciones, distribuye autoridad, comunica tareas y establece condiciones para la participación del personal. Aunque el tema 2.3 profundizará en organización y liderazgo, dentro del cumplimiento debe verificarse si existen relaciones documentadas, responsabilidades conocidas, mecanismos de comunicación y criterios básicos para asignar actividades. Una estructura deficiente puede provocar confusión de funciones, falta de coordinación, duplicidad de tareas, lentitud en las decisiones y conflictos internos. El análisis debe identificar no solo la existencia de documentos, sino también la forma real en que las personas se integran a los procesos. La

formalización debe ser proporcional al tamaño y complejidad de la empresa y permitir claridad sin generar una carga administrativa innecesaria (Mejía-Trejo, 2023c).

El cumplimiento laboral también se vincula con la **participación, el desarrollo y la protección del personal**. La empresa debe reconocer que sus colaboradores son partes interesadas directamente relacionadas con la creación y entrega de valor. Por ello, el diagnóstico puede considerar evidencias sobre definición de puestos, capacitación, comunicación, seguridad, evaluación, participación en mejoras y atención de necesidades relacionadas con el trabajo. No se requiere que todas las organizaciones dispongan de sistemas altamente desarrollados, pero sí que se documente su situación real. Las carencias identificadas pueden traducirse en áreas de mejora cuando afectan productividad, calidad, continuidad operativa o capacidad de innovación. Una organización sostenible requiere equilibrar los resultados económicos con la atención de las personas que participan en sus procesos (Joyce & Paquin, 2016).

Las **responsabilidades sociales** comprenden los efectos de la empresa sobre clientes, proveedores, trabajadores, comunidades y otros actores relacionados con su actividad. Esta dimensión amplía la legalidad más allá del cumplimiento documental y permite valorar si la organización actúa de manera responsable en sus relaciones. El diagnóstico puede considerar prácticas de atención, accesibilidad, inclusión, comunicación, selección de proveedores y manejo de impactos sobre terceros. La finalidad no consiste en exigir programas sociales complejos, sino en identificar de forma objetiva cómo la empresa genera valor, qué necesidades atiende y qué efectos negativos podría estar produciendo o trasladando. El análisis de valor sostenible permite distinguir entre valor capturado, perdido, destruido o desaprovechado para diferentes partes interesadas (Bocken et al., 2013).

Las **responsabilidades ambientales** deben relacionarse con la naturaleza de las operaciones, los productos, los materiales, los consumos y los residuos de la empresa. En el diagnóstico se documentará la situación existente, incluso cuando no haya políticas ambientales formalizadas. La ausencia de una política no debe conducir automáticamente a una puntuación baja; deben evaluarse las prácticas reales, los impactos observables y las evidencias disponibles. Cuando se identifiquen consumos excesivos, desperdicios, riesgos o ausencia de controles, estos podrán considerarse brechas susceptibles de mejora. La evaluación debe mantener una perspectiva de ciclo de vida y reconocer que las decisiones adoptadas en diseño, producción, distribución, uso o disposición final pueden generar consecuencias económicas, sociales y ambientales interrelacionadas (Cardeal et al., 2020).

La integración de las responsabilidades económicas, laborales, sociales y ambientales permite evitar un **cumplimiento fragmentado**. Una empresa puede mantener resultados financieros favorables y, al mismo tiempo, presentar debilidades en condiciones laborales, relaciones con proveedores o uso de recursos. De igual forma, una práctica ambiental positiva puede resultar difícil de sostener cuando no

existe viabilidad económica o capacidad organizacional. El diagnóstico debe examinar estas relaciones y reconocer posibles tensiones entre dimensiones. La innovación sostenible del modelo de negocio requiere que la organización considere simultáneamente la creación de valor económico, la reducción de impactos negativos y la generación de beneficios para diversas partes interesadas (Brenner & Drdla, 2023).

Para convertir el cumplimiento en una práctica gestionable, la empresa puede organizar una **matriz de requisitos y evidencias**. Esta matriz puede incluir el aspecto evaluado, el documento o práctica existente, su vigencia, la persona responsable, la evidencia disponible, la frecuencia de revisión y el riesgo asociado con su incumplimiento. Su finalidad no consiste en sustituir los instrumentos oficiales de cada organización, sino en facilitar la aplicación del Checklist Maestro y sustentar las puntuaciones. La información debe expresarse, cuando sea posible, mediante porcentajes, cantidades, fechas, frecuencias o periodos. Por ejemplo, puede indicarse el porcentaje de registros vigentes, el número de obligaciones pendientes, la periodicidad de revisión o la cantidad de procedimientos formalizados. Esta organización permite relacionar el diagnóstico con un pronóstico verificable (Minatogawa et al., 2022).

En el Checklist Maestro, la valoración del diagnóstico debe representar la **situación real y verificable**, mientras que el pronóstico debe expresar la condición futura requerida o alcanzable mediante acciones de mejora. Si la empresa dispone de ocho registros aplicables y seis están vigentes, la justificación puede señalar que se encuentra actualizado el 75 % y que el pronóstico pretende alcanzar el 100 %. Si las responsabilidades se encuentran dispersas, puede proponerse una matriz de cumplimiento con responsables y revisiones periódicas. La valoración no debe establecerse por intuición ni por la simple existencia de documentos. Debe considerar la eficiencia con que se administran los recursos y la eficacia con que se cumplen las obligaciones, calculando después la efectividad como promedio de ambas dimensiones (Mejía-Trejo, 2023c).

La **marca** representa un elemento de identificación y diferenciación mediante el cual la empresa comunica su oferta y establece asociaciones en la mente de clientes y demás públicos. No debe confundirse con el logotipo, porque comprende nombre, signos, atributos, beneficios, experiencias, mensajes y percepciones vinculadas con los productos o servicios. Su análisis debe identificar qué nombre utiliza la empresa, desde cuándo, para qué productos o servicios, en qué mercados y mediante qué elementos visuales o verbales. También debe examinarse si existe coherencia entre la marca, la propuesta de valor y la experiencia realmente entregada. Una marca que comunica atributos inexistentes debilita la confianza, mientras que una marca consistente puede contribuir a la diferenciación y permanencia de la organización (Mejía-Trejo, 2023a).

La **identidad corporativa** expresa la forma en que la organización se reconoce y se presenta ante sus integrantes y su entorno. Incluye los atributos considerados centrales, duraderos y distintivos, así como los valores, símbolos, relatos, comportamientos y formas de comunicación que permiten responder quién es la organización. Debe distinguirse entre identidad e imagen: la identidad se relaciona con la autodefinición interna, mientras que la imagen corresponde a la percepción formada por actores externos. Ambas se influyen mutuamente, pero no necesariamente coinciden. Una empresa puede considerarse innovadora, responsable o cercana y descubrir que sus clientes no perciben esos atributos. Por ello, el diagnóstico debe contrastar la identidad declarada con evidencias internas y percepciones externas (Mejía-Trejo, 2023c).

La gestión de la identidad corporativa requiere coherencia entre **misión, visión, valores, cultura, comportamiento y comunicación**. No basta con elaborar declaraciones institucionales cuando estas no orientan las decisiones o no se reflejan en la relación con clientes, trabajadores y proveedores. La identidad debe manifestarse en los productos, servicios, instalaciones, mensajes, procedimientos y experiencias generadas. También puede modificarse conforme la organización crece, incorpora nuevas actividades o responde a cambios del entorno. Esta adaptación no implica abandonar sus atributos esenciales, sino revisar cuáles deben conservarse, reinterpretarse o transformarse. Una identidad clara favorece la coordinación interna y facilita que la marca comunique una propuesta congruente con las capacidades y objetivos del negocio (Mejía-Trejo, 2023c).

El **logotipo, el eslogan y los elementos visuales** funcionan como expresiones visibles de la identidad y permiten reconocer la oferta en distintos puntos de contacto. Su diseño debe relacionarse con la misión, los valores, los atributos y las necesidades del mercado atendido. Un logotipo no compensa deficiencias en el producto o servicio, pero puede reforzar las percepciones cuando existe correspondencia entre comunicación y desempeño. El análisis debe identificar si los elementos visuales mantienen consistencia en documentos, instalaciones, empaques, medios digitales y comunicaciones comerciales. También conviene verificar si el nombre y el eslogan son comprensibles, distintivos y adecuados para los productos o servicios que representan (Mejía-Trejo, 2023a).

El **registro o protección aplicable** constituye una dimensión específica del Checklist Maestro. La empresa debe identificar si la marca, el nombre, el logotipo, el eslogan u otros activos susceptibles de protección cuentan con los mecanismos correspondientes. El diagnóstico no debe asumir que utilizar un signo equivale a tenerlo protegido. Mejía-Trejo señala la importancia de realizar búsquedas previas, determinar las palabras o frases con las cuales se desea identificar la oferta y revisar la clasificación de los productos o servicios. En el caso mexicano, la obra refiere el registro ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial y la necesidad de considerar la Clasificación de Niza para distinguir productos y servicios. La consultoría

puede documentar la condición existente, pero cualquier procedimiento especializado deberá canalizarse con la instancia competente (Mejía-Trejo, 2023a).

La protección no debe limitarse a la marca cuando la empresa posee otros **activos intangibles**. Según la naturaleza de su actividad, pueden existir desarrollos, diseños, contenidos, procedimientos, conocimientos técnicos, bases de datos o soluciones que requieran analizar mecanismos de protección. El proyecto no debe determinar automáticamente cuál figura corresponde, pero sí identificar qué activos existen, quién los generó, cómo se utilizan, dónde se encuentran documentados y qué riesgos enfrentan. La ausencia de acuerdos, expedientes o controles puede facilitar pérdida de conocimiento, divulgación no autorizada o apropiación por terceros. Esta revisión se vincula con la capacidad de la empresa para capturar valor y sostener ventajas derivadas de la innovación (Brenner & Drdla, 2023).

La valoración de **marca, identidad corporativa y protección** debe sustentarse en evidencias cuantificables. Puede registrarse si existe nombre comercial, logotipo, manual de identidad, eslogan, lineamientos de uso, documentos de registro, búsqueda previa, clasificación aplicable y consistencia en los puntos de contacto. Por ejemplo, la justificación puede señalar que la empresa utiliza logotipo en el 100 % de sus comunicaciones, pero no dispone de manual ni registro; o que solo tres de seis elementos visuales mantienen consistencia. El pronóstico podrá establecer metas como completar la búsqueda previa, iniciar la protección, elaborar lineamientos o aumentar la consistencia de aplicación. De esta manera, el diagnóstico no se limita a afirmar que la empresa “tiene marca”, sino que examina su gestión, diferenciación y nivel de protección (Mejía-Trejo, 2023a).

La relación entre **legalidad, cumplimiento, marca e identidad corporativa** permite comprender que los activos intangibles también dependen de procesos organizacionales. Una marca sólida requiere responsabilidades, controles, evidencia, comunicación y consistencia. De igual modo, el cumplimiento no debe presentarse únicamente como una obligación, porque puede fortalecer confianza, reputación y relaciones con partes interesadas. La innovación sostenible exige integrar estos elementos dentro del modelo de negocio y evitar que se administren de forma aislada. Las organizaciones pueden utilizar patrones y herramientas de innovación para transformar prácticas de cumplimiento, transparencia, protección, cooperación y comunicación en capacidades que contribuyan a su competitividad y sostenibilidad (Schroedel, 2023).

En síntesis, el desarrollo del tema, debe permitir valorar si la empresa cuenta con una **constitución legal congruente, cumplimiento documentado, responsabilidades económicas, laborales, sociales y ambientales identificadas, identidad corporativa coherente y mecanismos de protección aplicables**. La evaluación debe basarse en evidencias y traducirse en puntuaciones de eficiencia, eficacia y efectividad, acompañadas de justificaciones cuantificables. El diagnóstico documentará la situación actual sin castigar automáticamente la ausencia de prácticas

formales, mientras que el pronóstico establecerá mejoras realistas y verificables. De esta forma, el apartado responde directamente a los dos aspectos correspondientes del Checklist Maestro y proporciona bases para identificar riesgos, áreas de mejora y posibles innovaciones organizacionales o de modelo de negocio (Minatogawa et al., 2022).

Organización, liderazgo responsable y participación del personal

El propósito de este tema es proporcionar los fundamentos y el procedimiento para evaluar la **organización, el liderazgo responsable y la participación del personal** mediante el Checklist Maestro. El análisis se concentra en la definición de funciones, la distribución de responsabilidades, la autoridad, la coordinación, la toma de decisiones y la intervención de las personas en la mejora de las actividades. No corresponde volver a explicar el modelo de negocio, la constitución legal, la identidad corporativa, la planeación estratégica ni la oferta de valor, debido a que esos contenidos pertenecen a otros temas del capítulo. La valoración debe representar el funcionamiento real de la empresa, sustentarse en evidencias verificables y expresarse mediante diagnóstico, pronóstico, eficiencia, eficacia, efectividad y una justificación cuantificable (Mejía-Trejo, 2023c).

La **organización** permite transformar los recursos disponibles y las decisiones directivas en actividades coordinadas. Su calidad no depende de la cantidad de departamentos, niveles jerárquicos o documentos que posea la empresa, sino de su capacidad para asignar responsabilidades, resolver problemas, comunicar información y cumplir los resultados esperados. Una estructura sencilla puede ser adecuada para una microempresa cuando las funciones son conocidas y las decisiones se toman oportunamente. Por el contrario, una organización formalmente compleja puede resultar ineficaz si existe duplicidad de tareas, concentración excesiva de autoridad o ausencia de coordinación. Por ello, el diagnóstico debe evitar juzgar la estructura por su apariencia y concentrarse en determinar si facilita el funcionamiento cotidiano, conserva el conocimiento y permite responder con continuidad ante cambios, errores o ausencias de personas clave (Mejía-Trejo, 2023c).

La evaluación comienza con la identificación de las **funciones críticas** necesarias para que la empresa opere. Estas funciones pueden relacionarse con dirección, administración, ventas, producción, compras, inventarios, logística, mantenimiento, atención al cliente o cualquier otra actividad pertinente para su giro. El objetivo no consiste en imponer una estructura uniforme, sino en reconocer qué funciones existen, cuáles son indispensables y quién asume cada una. Una persona puede desempeñar varias funciones, especialmente en organizaciones pequeñas, siempre que se encuentren claramente delimitadas y no se generen conflictos de prioridad. La primera aportación metodológica del análisis consiste, por tanto, en elaborar un inventario de funciones y determinar cuántas cuentan con responsable, qué nivel de autoridad

poseen y mediante qué evidencia puede comprobarse su ejecución (Minatogawa et al., 2022).

La **claridad de funciones** permite que cada integrante conozca qué actividades debe realizar, qué resultados se esperan y con quién necesita coordinarse. Cuando las funciones son ambiguas, pueden surgir duplicidades, omisiones, conflictos y dependencia de instrucciones permanentes. La empresa puede disponer de descripciones de puestos, manuales o procedimientos; sin embargo, su existencia no garantiza que sean conocidos, actuales o aplicados. Por ello, el diagnóstico debe comparar los documentos con entrevistas, observación y registros de trabajo. Si de veinte funciones críticas únicamente catorce cuentan con responsable definido, la justificación puede expresar que el 70 % se encuentra formalmente asignado. Esta cuantificación es más útil que afirmar de manera general que “las funciones no están claras”, porque permite establecer una línea de base verificable y formular un pronóstico concreto (Mejía-Trejo,c).

La revisión debe distinguir entre **estructura formal y funcionamiento real**. La estructura formal aparece en organigramas, puestos, manuales y líneas de autoridad, mientras que el funcionamiento real muestra quién toma las decisiones, resuelve problemas y concentra la información en la práctica. Ambas dimensiones pueden coincidir, complementarse o contradecirse. Una persona sin cargo directivo puede convertirse en referencia indispensable por su experiencia, mientras que un puesto formal puede carecer de participación efectiva. Estas diferencias no deben ocultarse, porque revelan dependencias, vacíos de autoridad o mecanismos informales que sostienen la operación. El diagnóstico debe determinar si la estructura informal favorece la colaboración o si sustituye riesgosamente los procedimientos establecidos. La empresa será más resiliente cuando el conocimiento y la capacidad de decisión estén distribuidos y no dependan exclusivamente de relaciones personales (Mejía-Trejo, 2023c).

La **distribución de responsabilidades** debe acompañarse de criterios explícitos sobre quién ejecuta, quién autoriza, quién supervisa y quién responde por cada resultado. Una función puede estar asignada y, al mismo tiempo, presentar dificultades porque varias personas intervienen sin conocer sus límites. Para evitarlo, resulta útil elaborar una matriz sencilla que relacione actividades, responsables, participantes, autorizadores y evidencias. Este instrumento permite reconocer funciones sin propietario, actividades duplicadas y autorizaciones innecesarias. Su aplicación debe mantenerse proporcional al tamaño de la empresa; no se busca introducir una burocracia compleja, sino aclarar las relaciones esenciales. La responsabilidad organizacional se fortalece cuando cada persona comprende su papel, dispone de los medios necesarios y conoce cómo se relaciona su trabajo con las actividades de otros integrantes (Minatogawa et al., 2022).

La **autoridad** representa la capacidad reconocida para tomar decisiones, utilizar recursos y orientar actividades dentro de límites previamente establecidos. Asignar

responsabilidades sin proporcionar autoridad suficiente produce retrasos y dependencia, porque la persona encargada necesita solicitar autorizaciones incluso para asuntos rutinarios. El diagnóstico debe identificar si quienes responden por los resultados pueden decidir sobre los medios indispensables para alcanzarlos. También debe examinar qué decisiones se concentran en la dirección y cuáles pueden resolverse en niveles operativos. La centralización puede ser pertinente en asuntos estratégicos, financieros o de alto riesgo, pero resulta ineficiente cuando todas las actividades dependen de una sola persona. La correspondencia entre responsabilidad y autoridad constituye un requisito básico para evaluar la organización y evitar que los incumplimientos se atribuyan a colaboradores que carecen de capacidad real de decisión (Mejía-Trejo, 2023c).

La **delegación** consiste en transferir determinadas decisiones junto con los recursos, la información y los límites necesarios para ejercerlas. No significa abandonar la supervisión, sino establecer resultados esperados, criterios de actuación, plazos y mecanismos de seguimiento. Una delegación aparente ocurre cuando la dirección asigna una tarea, pero interviene constantemente, modifica las decisiones o exige autorizaciones para cada paso. En estas condiciones, la responsabilidad se transfiere sin que exista autonomía real. El diagnóstico puede cuantificar qué porcentaje de decisiones operativas se resuelve en el nivel correspondiente, cuánto tiempo requieren las autorizaciones y cuántos asuntos regresan a la dirección por falta de criterios claros. Estas evidencias permiten determinar si la delegación reduce tiempos y desarrolla capacidades o si continúa predominando una concentración que limita la respuesta organizacional (Mejía-Trejo, 2023c).

La **rendición de cuentas** complementa la delegación al establecer que cada responsable debe informar, explicar y responder por los resultados obtenidos. No debe utilizarse exclusivamente como mecanismo de sanción, porque también permite reconocer avances, detectar obstáculos y aprender de las desviaciones. Para que funcione, la organización debe precisar qué resultado se espera, en qué plazo, mediante qué evidencia y ante quién se reportará. Cuando estas condiciones no están definidas, aparecen interpretaciones diferentes y conflictos sobre el cumplimiento. La rendición de cuentas debe aplicarse también a quienes ejercen liderazgo, ya que la dirección necesita explicar la asignación de recursos, las prioridades y las decisiones adoptadas. Una práctica responsable permite corregir problemas oportunamente y fortalece la confianza entre los distintos niveles de la organización (Minatogawa et al., 2022).

La **coordinación** integra funciones y evita que cada puesto o área trabaje de manera aislada. Los problemas organizacionales no suelen surgir únicamente por falta de esfuerzo individual, sino por relaciones deficientes entre actividades interdependientes. Ventas puede comprometer fechas que producción no puede cumplir; compras puede adquirir materiales sin conocer cambios de demanda; o administración puede retrasar recursos indispensables para la operación. El diagnóstico debe identificar dónde se producen estas interrupciones y si se originan en

información tardía, responsabilidades ambiguas, prioridades contradictorias o ausencia de procedimientos compartidos. La coordinación puede apoyarse en reuniones breves, responsables de enlace, formatos, calendarios o sistemas digitales, siempre que reduzca demoras y facilite resultados. Incrementar reuniones sin resolver problemas no representa una mejora organizacional, sino una utilización ineficiente del tiempo (Mejía-Trejo, 2023c).

La **comunicación interna** permite transmitir instrucciones, problemas, cambios, acuerdos y resultados. Su valoración debe considerar oportunidad, claridad, alcance y trazabilidad. Una comunicación eficiente utiliza canales adecuados sin generar cargas innecesarias; una comunicación eficaz consigue que la información sea comprendida y utilizada para cumplir las actividades. La empresa puede emplear mensajes, llamadas, reuniones, documentos o plataformas digitales, dependiendo de la urgencia y relevancia de cada asunto. El problema aparece cuando las instrucciones cambian sin registro, distintas personas reciben versiones contradictorias o la información queda concentrada. El diagnóstico puede medir la frecuencia de reuniones, el porcentaje de acuerdos cumplidos, el tiempo de respuesta y la cantidad de errores relacionados con información incompleta. Estos datos convierten la comunicación en un aspecto evaluable y no en una percepción general (Mejía-Trejo, 2023c).

El **liderazgo responsable** orienta a las personas hacia resultados compartidos y asume las consecuencias de las decisiones. No debe confundirse con el cargo jerárquico, porque implica comunicar prioridades, asignar recursos, resolver conflictos, escuchar información relevante y actuar con congruencia. La responsabilidad se demuestra cuando la dirección establece criterios claros y los aplica de manera consistente. Si se exige calidad mientras se autorizan atajos, o se solicita participación sin considerar las propuestas, el liderazgo pierde credibilidad. Su evaluación debe basarse en comportamientos observables: disponibilidad para resolver problemas, claridad de las decisiones, trato a los colaboradores, seguimiento de compromisos y capacidad para reconocer errores. El liderazgo responsable no se mide por discursos, sino por la correspondencia entre decisiones, acciones y consecuencias para la organización y las personas que la integran (Joyce & Paquin, 2016).

El ejercicio del liderazgo debe adaptarse a las **características de la situación y del personal**. Una emergencia puede requerir decisiones rápidas y centralizadas, mientras que una mejora de procesos necesita análisis, colaboración y conocimiento operativo. Un estilo excesivamente directivo puede reducir la iniciativa y provocar dependencia; una dirección demasiado permisiva puede generar falta de criterios y responsabilidades. La evaluación no debe clasificar automáticamente un estilo como correcto o incorrecto, sino determinar si permite responder a las necesidades de la empresa. Conviene analizar quién participa en las decisiones, qué información se utiliza, cómo se resuelven los desacuerdos y si el personal comprende las razones de los cambios. El liderazgo será más efectivo cuando combine dirección, escucha, seguimiento y capacidad de adaptación sin perder claridad sobre los resultados esperados (Mejía-Trejo, 2023c).

La **participación del personal** incorpora el conocimiento de quienes realizan las actividades y conocen directamente sus dificultades. Los colaboradores pueden identificar desperdicios, errores, riesgos, necesidades de clientes y oportunidades de mejora que no siempre son visibles para la dirección. La participación puede organizarse mediante entrevistas, reuniones, equipos temporales, encuestas o sistemas de sugerencias. Sin embargo, solicitar opiniones no garantiza una participación efectiva. La empresa debe analizar las aportaciones, comunicar qué decisiones fueron adoptadas y explicar por qué algunas propuestas no resultaron viables. Una consulta sin retroalimentación puede disminuir la confianza y reducir futuras contribuciones. La participación adquiere valor cuando influye en la comprensión del problema y mejora la calidad de las decisiones relacionadas con el trabajo de quienes intervienen en los procesos (Minatogawa et al., 2022).

La participación también debe valorar el **grado de inclusión y seguridad para comunicar problemas**. Algunas personas pueden guardar silencio por temor a represalias, por considerar que sus opiniones no serán atendidas o por experiencias previas negativas. El liderazgo responsable debe crear condiciones para informar errores y riesgos sin convertir automáticamente la comunicación en una búsqueda de culpables. Esto no elimina la responsabilidad individual, pero permite concentrarse primero en comprender las causas y prevenir su repetición. El diagnóstico puede cuantificar el porcentaje del personal que participa en reuniones, la cantidad de propuestas recibidas, la proporción de sugerencias analizadas y el tiempo promedio de respuesta. Estos indicadores muestran si la participación es ocasional, simbólica o verdaderamente incorporada al funcionamiento organizacional (Bocken et al., 2013).

La organización necesita asegurar que las personas dispongan de las **competencias requeridas para cumplir sus funciones**. Este análisis no pretende desarrollar ampliamente la gestión del talento, sino verificar si la asignación de responsabilidades corresponde con los conocimientos y habilidades disponibles. Una función puede estar formalmente definida y continuar presentando fallas porque la persona responsable no ha recibido información, capacitación o acompañamiento suficiente. El diagnóstico debe identificar qué puestos requieren actualización, cuántas personas dominan las actividades críticas y qué procesos dependen de un único colaborador. También puede determinar si existen mecanismos de sustitución, tutoría o transferencia de conocimiento. La capacitación será pertinente cuando responda a una brecha comprobada y permita mejorar el cumplimiento, la autonomía y la calidad de las decisiones, no cuando se limite a acumular horas o constancias (Brenner & Drdla, 2023).

La **documentación de procedimientos** contribuye a conservar conocimiento y facilita que las actividades se ejecuten con criterios consistentes. Sin embargo, no todas las funciones requieren manuales extensos. La empresa debe priorizar aquellos procesos cuya ausencia de documentación provoque errores, riesgos, dependencia o pérdida de continuidad. El diagnóstico puede identificar cuántas actividades críticas cuentan con procedimiento vigente, qué porcentaje del personal conoce dichos

documentos y con qué frecuencia se actualizan. También debe verificar si la práctica corresponde con lo documentado. Un procedimiento que no se aplica tiene un valor limitado, del mismo modo que una práctica eficaz no documentada puede resultar vulnerable ante la rotación o ausencia del personal. La mejora debe buscar el equilibrio entre formalización útil y flexibilidad operativa (Mejía-Trejo, 2023c).

La aportación central del Checklist Maestro consiste en separar el **diagnóstico del pronóstico**. El diagnóstico representa la situación actual y debe sustentarse con evidencias de la empresa. El pronóstico expresa el estado futuro requerido o alcanzable mediante acciones de mejora. Si el 70 % de las funciones está definido y el 40 % de los procedimientos críticos se encuentra documentado, estos datos pertenecen al diagnóstico. El pronóstico puede plantear que el 100 % de las funciones críticas tenga responsable y que el 80 % de los procedimientos prioritarios esté documentado dentro de un periodo determinado. La diferencia entre ambos estados constituye una brecha, pero su formulación debe ser realista, proporcional al tamaño de la empresa y acompañada de responsables, recursos, plazos y evidencias esperadas (Minatogawa et al., 2022).

La **eficiencia organizacional** se refiere al uso adecuado de tiempo, personas, información y mecanismos de coordinación para ejecutar las funciones. Puede evaluarse mediante tiempos de autorización, número de retrabajos administrativos, horas invertidas en reuniones, duplicidad de actividades o dependencia de intermediarios. La **eficacia organizacional** expresa el grado en que se cumplen las funciones, responsabilidades y resultados esperados. Puede observarse mediante porcentaje de tareas realizadas, compromisos atendidos, acuerdos cumplidos y problemas resueltos en el plazo establecido. La **efectividad** se calcula como promedio de eficiencia y eficacia. Si la eficiencia es 70 y la eficacia 75, la efectividad será 72.5. Esta puntuación debe acompañarse de una justificación cuantificable que explique cómo se obtuvieron los valores y qué evidencia los respalda. (Mejía-Trejo, 2023c).

La interpretación debe respetar los rangos establecidos por el Checklist Maestro. Una efectividad entre **80 y 100** representa una fortaleza; entre **70 y 79**, un área de mejora; y entre **0 y 69**, una brecha estratégica potencialmente candidata a innovación. No obstante, una puntuación inferior a 80 no determina automáticamente que el aspecto deba convertirse en el problema principal del proyecto. La selección posterior deberá considerar la magnitud de la diferencia entre diagnóstico y pronóstico, el impacto sobre otras actividades, la evidencia disponible y la factibilidad de intervención. Esta precaución evita elegir una brecha únicamente por su puntuación y fortalece la relación entre análisis y decisión. El resultado del tema 2.3 debe alimentar el diagnóstico general, pero no anticipar por sí solo la innovación que se seleccionará en capítulos posteriores. (Minatogawa et al., 2022).

La **justificación cuantificable** puede construirse con porcentajes, números, frecuencias y tiempos. Algunos ejemplos pertinentes son: “14 de 20 funciones críticas cuentan con responsable definido, equivalente a 70 %”; “solo 4 de 10 procedimientos

prioritarios están documentados"; "las autorizaciones operativas requieren en promedio 48 horas"; "participa 35 % del personal en las reuniones de mejora"; o "se atienden 2 de cada 10 sugerencias recibidas". Estas formulaciones deben referir la evidencia correspondiente, como organigramas, entrevistas, minutas, registros o procedimientos. La puntuación no debe surgir de una impresión general, sino de la interpretación profesional de información verificable. Cuando no existan datos suficientes, deberá reconocerse la limitación y evitar la asignación de valores aparentemente precisos sin sustento (Mejía-Trejo, 2023c).

Las **evidencias** pueden incluir organigramas, perfiles de puestos, manuales, procedimientos, matrices de responsabilidades, minutas, registros de capacitación, entrevistas, encuestas y observación directa. Conviene contrastar las perspectivas de la dirección, los responsables y el personal operativo, debido a que pueden existir diferencias sobre la claridad de las funciones, la oportunidad de la comunicación o el grado de participación. Estas discrepancias no deben eliminarse; constituyen información relevante para interpretar el funcionamiento real. La inteligencia artificial puede apoyar la clasificación de respuestas o la identificación de patrones, pero no sustituye la evidencia ni la validación humana. Su utilización deberá documentarse mediante el propósito, prompt, datos de entrada, resultado obtenido, revisión realizada y decisión final del equipo responsable (Mejía-Trejo, 2024b).

En síntesis, la **organización, el liderazgo responsable y la participación del personal** deben evaluarse como una capacidad verificable para distribuir funciones, ejercer autoridad, coordinar actividades, tomar decisiones y aprovechar el conocimiento de quienes integran la empresa. La aportación metodológica de este tema consiste en transformar conceptos organizacionales en evidencias y medidas aplicables al Checklist Maestro. El diagnóstico documenta la situación real; el pronóstico establece la mejora alcanzable; la eficiencia analiza el uso de recursos; la eficacia valora el cumplimiento; y la efectividad integra ambas dimensiones. Con esta delimitación, el apartado mantiene máxima ortogonalidad: no repite el modelo de negocio, la legalidad, la planeación estratégica ni la oferta de valor, y proporciona una base específica para identificar fortalezas, áreas de mejora y brechas organizacionales sustentadas en información de la empresa (Mejía-Trejo, 2023c).

Planeación estratégica e indicadores

La **planeación estratégica** permite convertir el propósito de la empresa en decisiones, objetivos, metas, acciones y resultados verificables. Su función no consiste en producir documentos extensos ni declaraciones institucionales separadas de la operación, sino en establecer una dirección comprensible para ordenar prioridades, asignar recursos y evaluar avances. Este apartado se concentra exclusivamente en determinar si la organización planea de manera sistemática, utiliza información pertinente y corrige desviaciones. Por ello, no repite la caracterización empresarial, la legalidad, la estructura organizacional, el liderazgo ni la participación del personal

desarrollados previamente, ni anticipa las matrices estratégicas y la evaluación financiera que se abordarán más adelante. El análisis corresponde directamente al aspecto del Checklist Maestro denominado **planeación estratégica e indicadores económicos, operativos, sociales y ambientales pertinentes** (Mejía-Trejo, 2023c).

El **propósito organizacional** representa la razón fundamental que justifica la existencia de la empresa y expresa la contribución que pretende realizar mediante sus actividades. Debe presentarse antes de la misión porque establece el sentido general que orienta las decisiones, delimita las prioridades y permite distinguir las iniciativas congruentes con la organización de aquellas que podrían dispersar sus recursos. No se reduce a una frase institucional atractiva, sino que constituye un criterio para valorar proyectos, inversiones, productos, mercados y relaciones con las partes interesadas. Durante el diagnóstico debe identificarse si la empresa reconoce claramente la necesidad que atiende, los beneficiarios a quienes dirige su actividad y el valor económico, social o ambiental que busca generar. También debe verificarse si ese propósito continúa vigente y si influye realmente en la asignación de recursos y en la selección de prioridades, porque cuando solo aparece en documentos institucionales su contribución estratégica resulta limitada (Mejía-Trejo, 2023c).

La **misión** concreta el propósito al describir la actividad presente de la empresa: qué hace, para quién lo hace, mediante qué capacidades y bajo qué criterios generales de actuación. Mientras el propósito responde principalmente a la pregunta de por qué existe la organización, la misión explica cómo materializa actualmente esa razón de existencia. Su formulación debe corresponder con las actividades reales, los productos o servicios ofrecidos, los mercados atendidos y los recursos disponibles. Una misión demasiado amplia puede justificar actividades sin relación entre sí, mientras que una formulación excesivamente estrecha puede limitar oportunidades compatibles con las capacidades empresariales. El diagnóstico debe valorar su vigencia, comprensión y utilización, contrastando lo declarado con la operación efectiva. Si la empresa ha modificado sustancialmente sus actividades sin actualizar la misión, existe una desconexión que puede afectar la congruencia de la planeación (Osterwalder & Pigneur, 2010).

La **visión** representa la condición futura que la empresa pretende alcanzar dentro de un horizonte determinado. Su utilidad depende de que permita comprender hacia dónde se dirige la organización y qué transformaciones necesita realizar. Expresiones como “ser la mejor empresa” o “convertirse en líder” resultan insuficientes cuando no indican en qué mercado, territorio, atributo o resultado se busca destacar. Una visión estratégicamente útil debe ser clara, desafiante y compatible con las capacidades que pueden desarrollarse. El diagnóstico debe verificar si posee un horizonte temporal, si puede traducirse en resultados y si las decisiones actuales guardan correspondencia con ella. Cuando la visión se encuentra vencida, es genérica o no es conocida por quienes toman decisiones, debe documentarse como una limitación de la planeación (Minatogawa et al., 2022).

Los **valores organizacionales** establecen criterios para decidir cómo deben alcanzarse los resultados. Su función estratégica consiste en orientar elecciones cuando existen tensiones entre costo, calidad, rapidez, responsabilidad, innovación o sostenibilidad. No basta con enumerar conceptos como honestidad, servicio o compromiso; deben existir decisiones y evidencias que demuestren su aplicación. Una empresa puede declarar que valora la calidad y, al mismo tiempo, aceptar incumplimientos para reducir costos. También puede afirmar que promueve responsabilidad ambiental sin registrar consumos o residuos. En este apartado, los valores se consideran exclusivamente como criterios para seleccionar y evaluar alternativas. Su correspondencia con las decisiones reales fortalece la consistencia estratégica y evita contradicciones entre el discurso institucional y la práctica empresarial (Joyce & Paquin, 2016).

La planeación requiere formular **objetivos estratégicos**, porque el propósito, la misión y la visión no especifican por sí mismos los resultados que deben alcanzarse. Un objetivo expresa un cambio deseado en una variable relevante, como ventas, productividad, calidad, cobertura, satisfacción, costos o utilización de recursos. Para que sea pertinente, debe responder a una necesidad identificada y mantener correspondencia con la orientación general de la empresa. Cuando se formula sin diagnóstico, puede concentrarse en aspiraciones generales o problemas secundarios. La claridad también disminuye cuando la organización conserva demasiados objetivos sin establecer prioridades. El análisis debe identificar cuántos objetivos están vigentes, qué resultados persiguen, qué periodo abarcan y si disponen de responsables, recursos y mecanismos de seguimiento (Brenner & Drdla, 2023).

Un objetivo estratégicamente útil debe ser **específico, medible, alcanzable, relevante y delimitado temporalmente**. Estas condiciones permiten transformar una intención en un compromiso verificable. “Mejorar la productividad” expresa una orientación, pero no indica cuánto debe aumentar, en qué periodo ni bajo qué restricciones. En cambio, “incrementar 10 % la producción por hora durante los próximos ocho meses sin aumentar el porcentaje de defectos” permite establecer responsables, recursos e indicadores. El diagnóstico debe cuantificar qué proporción de objetivos reúne estas características. Si la empresa cuenta con diez objetivos y únicamente dos poseen meta, responsable e indicador, puede señalarse que solo **20 % está preparado para seguimiento sistemático**, lo cual coincide con la lógica cuantificable exigida por el Checklist Maestro (Mejía-Trejo, 2023c).

Las **metas** expresan numéricamente el nivel de resultado esperado. Para establecerlas se requiere una línea de base que permita conocer la situación inicial y calcular la diferencia respecto del estado deseado. Una meta sin referencia puede resultar arbitraria, aunque se encuentre formulada en términos cuantitativos. Antes de plantear un incremento de ventas, una reducción de costos o una mejora en productividad, deben identificarse el valor actual, el periodo considerado y los factores que influyen en el resultado. Las metas deben ser exigentes, pero compatibles con las capacidades y recursos disponibles. Cuando no existen registros suficientes, el

pronóstico puede formular metas graduales y mejorar progresivamente la calidad de la medición, evitando expectativas que no puedan sustentarse con evidencia (Minatogawa et al., 2022).

La empresa necesita establecer **prioridades estratégicas**, porque sus recursos son limitados y no todas las necesidades pueden atenderse simultáneamente. Priorizar significa ordenar objetivos según su impacto, urgencia, riesgo, dependencia y viabilidad. Esta actividad no equivale todavía a seleccionar la brecha principal de innovación; únicamente permite evaluar si la empresa dispone de criterios para decidir qué objetivos reciben mayor atención. Cuando las prioridades cambian constantemente o no se comunican, se generan interrupciones, dispersión y esfuerzos contradictorios. El diagnóstico debe verificar si la asignación de presupuesto, tiempo y personal corresponde con las prioridades declaradas o si las decisiones responden principalmente a urgencias cotidianas. La diferencia entre discurso y asignación real revela la profundidad con que la planeación orienta efectivamente a la empresa (Schroedel, 2023).

Los **planes de acción** conectan los objetivos con las actividades concretas que permitirán alcanzarlos. Cada plan debe precisar qué se realizará, quién será responsable, qué recursos se requieren, cuándo comenzará, cuándo concluirá y cómo se comprobará el resultado. La ausencia de estos elementos genera objetivos sin ejecución o actividades que no pueden relacionarse con una finalidad estratégica. No es necesario imponer formatos complejos; una empresa pequeña puede utilizar una tabla sencilla siempre que permita identificar compromisos y verificar avances. El diagnóstico debe determinar qué porcentaje de objetivos cuenta con acciones, responsables y plazos definidos. También debe comprobar si los planes se actualizan cuando aparecen restricciones o cambios relevantes. La utilidad del plan se demuestra por su capacidad para orientar el trabajo, no por la extensión del documento (Mejía-Trejo, 2023c).

La **asignación de recursos** permite comprobar si la empresa respalda materialmente sus prioridades. Un objetivo correctamente formulado puede resultar inviable cuando carece de presupuesto, tecnología, tiempo o personal. Esta revisión no pretende anticipar el plan financiero, sino determinar si la planeación considera los medios mínimos requeridos para cumplir sus metas. La congruencia se fortalece cuando los recursos se distribuyen según los objetivos prioritarios y se revisan ante cambios relevantes. Si la empresa afirma que busca mejorar la calidad, pero no asigna tiempo para mantenimiento, capacitación o control, existe una contradicción entre propósito y ejecución. El diagnóstico debe documentar estas diferencias y valorar si la disponibilidad de recursos permite desarrollar las acciones previstas con eficiencia y continuidad (Brenner & Drdla, 2023).

El **indicador de desempeño** es una medida utilizada para conocer el estado, avance o resultado de un objetivo, proceso o actividad. Su función consiste en reducir incertidumbre y proporcionar información para decidir, no en acumular datos sin

propósito. Cada indicador debe relacionarse con una pregunta concreta: qué se necesita conocer, por qué es importante, con qué frecuencia debe medirse y qué decisión puede apoyarse con su resultado. Un indicador que se registra, pero no se analiza, genera trabajo administrativo sin aportar valor. El diagnóstico debe identificar qué procesos cuentan con medición, qué variables se registran y cómo se utiliza la información. Esta revisión responde directamente al aspecto del Checklist Maestro que exige indicadores **económicos, operativos, sociales y ambientales pertinentes**, acompañados de seguimiento periódico (Mejía-Trejo, 2023c).

La construcción de un indicador requiere definir **nombre, propósito, fórmula, unidad de medida, fuente, frecuencia, responsable y meta**. Por ejemplo, el cumplimiento de entregas puede calcularse dividiendo los pedidos entregados en la fecha comprometida entre el total de pedidos del periodo y multiplicando el resultado por cien. También deben precisarse las exclusiones, el momento del registro y la fuente utilizada. Si cada responsable calcula la medida de manera diferente, los resultados no serán comparables. Una ficha técnica evita ambigüedades y facilita la continuidad cuando cambia el personal. El diagnóstico debe revisar cuántos indicadores poseen definición completa y cuántos dependen de estimaciones informales. Una medida sin fórmula ni fuente verificable puede orientar una conversación, pero no sustentar rigurosamente una valoración empresarial (Minatogawa et al., 2022).

Los **indicadores económicos** permiten observar la capacidad de la empresa para generar y utilizar recursos financieros. Pueden incluir ventas, ingresos, costos, margen, utilidad, liquidez, cartera, rotación o productividad económica, según el tamaño y las necesidades de la organización. En este apartado no se desarrollan el estado de resultados, el punto de equilibrio, el valor presente neto ni la tasa interna de retorno, porque esos cálculos pertenecen a la evaluación financiera posterior. Aquí interesa determinar si la empresa dispone de medidas básicas para conocer su desempeño y apoyar decisiones. Un indicador económico debe analizarse junto con su tendencia, meta y contexto. Un incremento de ventas, por ejemplo, puede resultar insuficiente si los costos aumentan en una proporción mayor (Osterwalder & Pigneur, 2010).

Los **indicadores operativos** muestran cómo se ejecutan las actividades y qué resultados producen en términos de tiempo, cantidad, calidad, capacidad o cumplimiento. Pueden medir entregas, tiempos de ciclo, productividad, defectos, retrabajos, utilización de recursos o nivel de servicio. Su desarrollo técnico detallado corresponde al apartado dedicado a producción y operaciones; aquí únicamente se valora si la planeación general incorpora medidas pertinentes y si existe seguimiento periódico. La selección debe evitar tanto la ausencia de información como el exceso de métricas. Un conjunto reducido de indicadores vinculados con objetivos críticos puede ser más útil que un tablero extenso que nadie interpreta. El criterio central es que la información permita detectar desviaciones, explicar sus causas y apoyar decisiones oportunas (Mejía-Trejo, 2023c).

Los **indicadores sociales** permiten conocer resultados y efectos relacionados con trabajadores, clientes, proveedores o comunidades cuando sean pertinentes para la empresa. Pueden incluir rotación, ausentismo, capacitación, accidentes, accesibilidad, satisfacción, reclamaciones, diversidad o participación. No todas las organizaciones deben utilizar los mismos indicadores ni medir dimensiones sin relación con sus actividades. La sostenibilidad funciona como criterio transversal y debe adaptarse a la realidad empresarial. La ausencia de indicadores sociales formales no debe calificarse automáticamente como incumplimiento; corresponde determinar si existen efectos relevantes, información disponible y oportunidades realistas de medición. El pronóstico puede incorporar medidas cuando permitan reducir riesgos, mejorar condiciones o demostrar beneficios para las partes interesadas (Joyce & Paquin, 2016).

Los **indicadores ambientales** permiten observar el uso de recursos y los posibles impactos derivados de la operación. Pueden considerar consumo de energía, agua, materiales, generación de residuos, emisiones, recuperación o reciclaje. Su selección debe corresponder con los procesos y con la disponibilidad real de datos. Una empresa de servicios no requiere las mismas medidas que una organización manufacturera. Tampoco debe confundirse una disminución absoluta con una mejora de eficiencia: el consumo total puede reducirse porque disminuyó la producción. Por ello, conviene relacionar recursos e impactos con unidades de actividad. La perspectiva de ciclo de vida ayuda a evitar indicadores aislados que oculten transferencias de efectos hacia proveedores, distribución, uso o disposición final de los productos (Cardeal et al., 2020).

La integración de indicadores económicos, operativos, sociales y ambientales permite construir una visión **equilibrada del desempeño**. Una organización puede reducir costos y, simultáneamente, aumentar defectos, rotación o residuos. También puede mejorar un resultado ambiental mediante una inversión que temporalmente afecte su liquidez. La planeación debe reconocer estas relaciones y evitar que una sola dimensión domine todas las decisiones. Esto no significa asignar el mismo peso a cada indicador, sino seleccionar aquellos que permitan evaluar los objetivos prioritarios y sus principales consecuencias. El enfoque de valor sostenible ayuda a reconocer beneficios, pérdidas y oportunidades para clientes, propietarios, colaboradores, proveedores, sociedad y ambiente, evitando interpretar el desempeño únicamente desde el resultado financiero inmediato (Bocken et al., 2013).

Un sistema de indicadores requiere **líneas de base, metas y umbrales de interpretación**. La línea de base muestra el valor inicial; la meta define el resultado esperado; y el umbral permite distinguir un desempeño aceptable de una desviación que necesita atención. La empresa puede utilizar rangos, semáforos o niveles de cumplimiento, siempre que los criterios sean explícitos. Cuando no existen valores de referencia, es difícil determinar si un resultado representa mejora o deterioro. El diagnóstico debe verificar si las metas proceden de registros históricos, capacidad interna, compromisos, normas o comparaciones pertinentes. El pronóstico puede introducir metas progresivas cuando los registros sean insuficientes, evitando

presentar una precisión que la evidencia disponible no permite sostener (Mejía-Trejo, 2023c).

La **frecuencia de medición** debe corresponder con la velocidad de cambio de la variable y con la oportunidad requerida para decidir. Un indicador de producción puede necesitar revisión diaria o semanal, mientras que determinados resultados estratégicos pueden analizarse mensual, trimestral o anualmente. Medir con demasiada frecuencia genera costos sin mejorar necesariamente la decisión; medir demasiado tarde impide corregir desviaciones. El diagnóstico debe identificar cuándo se recopilan los datos, quién los revisa y cuánto tiempo transcurre antes de actuar. También debe comprobar si las fuente se mantienen consistentes entre periodos. La periodicidad adecuada convierte los indicadores en instrumentos de gestión y no solamente en registros históricos consultados cuando el problema ya produjo consecuencias (Minatogawa et al., 2022).

El **seguimiento estratégico** consiste en comparar periódicamente los resultados con las metas y determinar las causas de las diferencias. No debe limitarse a presentar cifras, porque la información requiere interpretación. Una desviación puede originarse en supuestos incorrectos, cambios del entorno, recursos insuficientes, fallas de ejecución o metas poco realistas. La empresa debe registrar qué decisiones se adoptaron y revisar posteriormente sus efectos. Este ciclo de medición, análisis, acción y aprendizaje fortalece la capacidad de adaptación. Si los indicadores se generan, pero no producen ajustes ni responsabilidades, el sistema de seguimiento es incompleto. La eficacia de la planeación se demuestra cuando la organización utiliza los resultados para mantener, corregir o replantear sus acciones (Schroedel, 2023).

La calidad del sistema depende también de la **trazabilidad de los datos**. Cada valor debe relacionarse con una fuente, periodo, fórmula y responsable. Los registros pueden proceder de sistemas contables, hojas de cálculo, documentos, sensores, encuestas o controles manuales, pero deben permitir verificación. Cuando se utilizan estimaciones, deben identificarse y explicar su método. La inteligencia artificial puede apoyar la organización, visualización o interpretación de la información, pero no debe inventar valores ni sustituir la revisión profesional. Conforme a la metodología del proyecto, el uso de IA debe documentar propósito, prompt, datos de entrada, resultado obtenido, validación humana y decisión final. Así se mantiene la correspondencia entre evidencia, análisis y conclusión. (Mejía-Trejo, 2024b).

Dentro del Checklist Maestro, la **eficiencia de la planeación** valora el uso de recursos, tiempo, información y mecanismos empleados para formular, comunicar y seguir objetivos. Puede observarse mediante porcentaje de objetivos con responsable, disponibilidad de datos, oportunidad del seguimiento o tiempo destinado a elaborar reportes. La **eficacia** expresa el grado en que se cumplen los objetivos, metas y resultados esperados. Puede medirse mediante porcentaje de metas alcanzadas, acciones ejecutadas o indicadores dentro del rango previsto. La **efectividad** corresponde al promedio de eficiencia y eficacia. Esta separación evita confundir la

existencia de un sistema ordenado con el logro de resultados: una empresa puede medir eficientemente y no cumplir sus metas, o alcanzar resultados de manera ocasional sin contar con mecanismos sostenibles (Mejía-Trejo, 2023c).

La **justificación cuantificable** debe sustentarse mediante porcentajes, números, frecuencias o tiempos. Algunos ejemplos son: “solo 2 de 10 objetivos cuentan con indicador y meta, equivalente a 20 %”; “se revisan resultados una vez al año, aunque cuatro indicadores requieren seguimiento mensual”; “6 de 15 procesos poseen medición periódica”; o “se cumple 65 % de las metas programadas”. Estas expresiones deben vincularse con planes, reportes, tableros, minutas o registros. No corresponde asignar calificaciones únicamente por la existencia de misión, visión o un documento estratégico. La valoración debe considerar su aplicación, medición y utilidad para decidir, en correspondencia con la columna de justificación exigida por el Checklist Maestro (Brenner & Drdla, 2023).

El **diagnóstico** representa la situación actual y verificable de la planeación y de sus indicadores. Debe reconocer tanto las prácticas formalizadas como los mecanismos informales que realmente funcionen. La empresa no debe recibir una puntuación baja únicamente por carecer de un plan extenso o de tableros sofisticados; corresponde analizar si define prioridades, utiliza información y revisa resultados. Sin embargo, cuando menos de 20 % de los procesos dispone de indicadores medibles y seguimiento periódico, como muestra el ejemplo del Checklist Maestro, existe evidencia de una capacidad limitada para controlar y mejorar el desempeño. Esta condición debe documentarse sin anticipar todavía la selección de la innovación definitiva. (Minatogawa et al., 2022).

El **pronóstico** establece la situación futura requerida o alcanzable mediante acciones de mejora. Puede incluir actualización de la misión y visión, formulación de objetivos medibles, construcción de indicadores prioritarios, definición de responsables, establecimiento de frecuencias y creación de mecanismos de revisión. Las metas deben ser proporcionales a las capacidades de la empresa. Si únicamente 20 % de los procesos posee indicadores, alcanzar 100 % de inmediato puede resultar innecesario o inviable; quizá sea más pertinente comenzar con los procesos críticos y ampliar gradualmente el sistema. El pronóstico debe explicar qué cambiará, en cuánto tiempo, mediante qué recursos y con qué evidencia se comprobará. Su finalidad es representar una condición verificable y no una expectativa general de mejoramiento (Schroedel, 2023).

La interpretación debe aplicar los rangos del Checklist Maestro: **80–100 corresponde a una fortaleza; 70–79, a un área de mejora; y 0–69, a una brecha estratégica candidata a innovación**. Sin embargo, una puntuación inferior a 80 no determina automáticamente que la planeación deba convertirse en el problema principal. La decisión posterior deberá considerar la magnitud de la diferencia entre diagnóstico y pronóstico, el impacto sobre otros componentes, la evidencia disponible y la factibilidad de intervención. Este criterio mantiene la coherencia con la secuencia

general del proyecto, en la que primero se diagnostican todos los componentes y posteriormente se integran para seleccionar el problema u oportunidad prioritaria. (Minatogawa et al., 2022).

Las evidencias pertinentes pueden incluir **misión, visión, objetivos, metas, planes de acción, presupuestos, tableros, reportes, minutas, fichas técnicas de indicadores, registros históricos y entrevistas**. Cada documento debe revisarse por su vigencia, consistencia y aplicación, no solo por su existencia. Conviene contrastar lo declarado por la dirección con los reportes disponibles y con las prácticas observadas. La ausencia de datos debe reconocerse como limitación y no sustituirse por cifras generadas artificialmente. Cuando se utilice IA para proponer indicadores, analizar tendencias o redactar metas, deberán verificarse la pertinencia conceptual, la fórmula, la fuente y la posibilidad real de obtener los datos. La decisión final corresponde al equipo profesional responsable del proyecto (Mejía-Trejo, 2024b).

En síntesis, la **planeación estratégica y los indicadores** permiten transformar el propósito empresarial en objetivos, metas, acciones y mecanismos de seguimiento. Su calidad no depende de la extensión del plan, sino de la correspondencia entre dirección, recursos, medición y decisiones. El diagnóstico identifica qué elementos existen, cómo se aplican y qué resultados producen; el pronóstico formula mejoras realistas y cuantificables. La eficiencia valora el uso de recursos y mecanismos de planeación; la eficacia examina el cumplimiento de objetivos; y la efectividad integra ambas dimensiones. Con esta delimitación se mantiene la máxima ortogonalidad: no se repiten la caracterización, la legalidad, la organización ni la oferta de valor, y tampoco se anticipan las matrices estratégicas o la evaluación financiera. La aportación específica consiste en proporcionar un procedimiento para evaluar cómo la empresa orienta, mide y corrige su desempeño con evidencia verificable (Cardeal et al., 2020).

Oferta de valor

La **oferta de valor** comprende el conjunto articulado de productos, servicios, beneficios y experiencias que la empresa pone a disposición de sus clientes para resolver una necesidad, atender un problema o facilitar una actividad relevante. Su análisis no debe limitarse a describir lo que se vende, porque una oferta adquiere valor solamente cuando sus atributos son reconocidos y utilizados por quienes la reciben. Este apartado se concentra en su diseño, funcionalidad, accesibilidad, durabilidad, calidad, desempeño, diferenciación, experiencia del cliente y capacidad de renovación. No repite el modelo de negocio, la marca, la planeación estratégica ni los procesos productivos desarrollados en otros apartados; examina exclusivamente **qué recibe el cliente, cómo lo valora y qué resultados obtiene** (Mejía-Trejo, 2023a).

Conviene distinguir entre **propuesta de valor y oferta de valor**. La propuesta de valor expresa la promesa o argumento mediante el cual la empresa explica por qué una persona debería preferirla; la oferta de valor materializa esa promesa mediante

productos, servicios, atributos, condiciones de acceso, atención y resultados. Una propuesta puede estar correctamente redactada y, sin embargo, no cumplirse en la experiencia real. También puede ocurrir que la empresa entregue beneficios importantes que no identifica ni comunica adecuadamente. Por ello, el diagnóstico debe contrastar lo prometido con lo entregado y lo percibido, evitando asumir que la descripción comercial representa automáticamente la experiencia del cliente (Osterwalder & Pigneur, 2010).

El Checklist Maestro evalúa la oferta de valor mediante cinco aspectos complementarios: **diseño del producto o servicio; calidad y desempeño durante su ciclo de vida; diferenciación competitiva; experiencia y satisfacción del cliente; y desarrollo de nuevas ofertas innovadoras**. La evaluación debe representar la situación actual de la empresa y no un modelo ideal impuesto desde el exterior. Tampoco debe asignarse una puntuación baja únicamente porque la oferta no haya sido concebida originalmente como sostenible. Corresponde identificar su funcionamiento real y determinar si existen oportunidades viables para mejorar sus resultados económicos, sociales o ambientales en el pronóstico. (Brenner & Drdla, 2023).

El análisis comienza con la identificación de la **necesidad atendida**. Un producto puede poseer numerosos atributos técnicos y no generar valor si estos no corresponden con los problemas, expectativas o circunstancias del cliente. Para comprender la necesidad resulta conveniente examinar qué actividad intenta realizar la persona, qué dificultad enfrenta, qué resultado espera y qué factores influyen en su decisión. La empresa no debe confundir las características de su producto con las razones por las que se adquiere. Un cliente no compra únicamente una herramienta, asesoría o plataforma, sino capacidad para realizar una tarea, reducir incertidumbre, ahorrar tiempo, mejorar desempeño o evitar consecuencias negativas (Osterwalder & Pigneur, 2010).

La oferta debe relacionarse con **segmentos de clientes definidos**, porque distintos grupos pueden valorar beneficios diferentes. Una misma solución puede ser apreciada por su precio en un segmento, por su confiabilidad en otro y por su personalización en un tercero. El diagnóstico debe identificar a quién se dirige cada oferta, qué problema atiende y cuáles atributos resultan prioritarios para ese grupo. Cuando la empresa pretende atender a todos mediante una oferta indiferenciada, corre el riesgo de no responder plenamente a ningún segmento. La correspondencia entre necesidad, beneficiario y solución permite evitar atributos innecesarios y concentrar recursos en aquellos elementos que el cliente reconoce como relevantes (Mejía-Trejo, 2023a).

El **diseño del producto o servicio** integra decisiones sobre forma, características, funcionamiento, materiales, componentes, procesos de atención y condiciones de uso. Su calidad no depende únicamente de la apariencia, sino de la capacidad para responder al propósito previsto con claridad y confiabilidad. En los servicios, el diseño comprende también las etapas de contacto, recepción, prestación, entrega y

seguimiento. Durante el diagnóstico debe verificarse si la oferta fue desarrollada a partir de necesidades identificadas o principalmente mediante experiencia, imitación o intuición. También debe analizarse si existen especificaciones, criterios de aceptación y mecanismos para actualizar atributos cuando cambian las expectativas del mercado (Mejía-Trejo, 2023a).

La **funcionalidad** expresa el grado en que la oferta realiza correctamente aquello para lo cual fue concebida. Debe evaluarse desde el uso real y no únicamente desde las especificaciones internas. Un producto puede funcionar técnicamente y resultar poco útil debido a dificultades de instalación, mantenimiento o compatibilidad; un servicio puede cumplir formalmente sus etapas y no resolver la necesidad del usuario. El diagnóstico debe identificar las funciones esenciales, verificar su cumplimiento y distinguirlas de características secundarias. Algunas evidencias pertinentes son pruebas de desempeño, devoluciones, reclamaciones, tiempos de uso, errores, interrupciones y observaciones de clientes. La funcionalidad constituye la base mínima del valor, pero no garantiza por sí sola preferencia o satisfacción (Osterwalder & Pigneur, 2010).

La **accesibilidad** determina si las personas pueden conocer, adquirir, utilizar y aprovechar la oferta sin enfrentar barreras innecesarias. Estas barreras pueden ser económicas, físicas, tecnológicas, geográficas, informativas o relacionadas con capacidades particulares de los usuarios. La accesibilidad no significa reducir indiscriminadamente el precio ni adaptar todos los productos para cualquier persona, sino identificar obstáculos relevantes para el segmento atendido. El diagnóstico puede considerar disponibilidad de canales, claridad de instrucciones, facilidad de compra, formas de pago, compatibilidad tecnológica, tiempos de respuesta y condiciones de atención. Mejorar la accesibilidad amplía la posibilidad de uso y evita que una oferta técnicamente adecuada pierda valor por dificultades en su obtención o utilización (Joyce & Paquin, 2016).

La **durabilidad** representa la capacidad del producto o servicio para conservar su funcionamiento y utilidad durante el periodo esperado. En productos físicos puede relacionarse con resistencia, vida útil, mantenimiento y disponibilidad de refacciones; en servicios, con continuidad, estabilidad, actualización y permanencia de los resultados. Una mayor durabilidad puede reducir costos para el cliente y disminuir el consumo de materiales, aunque también debe equilibrarse con precio, capacidad tecnológica y necesidades de actualización. El diagnóstico debe utilizar evidencia como frecuencia de fallas, garantías, reparaciones, cancelaciones, renovaciones y tiempo promedio de utilización. No resulta suficiente afirmar que una oferta es durable; deben existir datos que demuestren su comportamiento bajo condiciones reales (Cardeal et al., 2020).

El **uso responsable de recursos** examina si el diseño evita consumos, desperdicios o impactos innecesarios sin comprometer la funcionalidad de la oferta. Puede involucrar reducción de materiales, eficiencia energética, reutilización,

reparabilidad, digitalización pertinente o selección de componentes con menor impacto. Esta dimensión debe aplicarse proporcionalmente al giro de la empresa y a la información disponible. No se exige que toda oferta sea sostenible desde el diagnóstico, sino que se documenten sus condiciones reales y se reconozcan oportunidades factibles de mejora. Una modificación ambientalmente atractiva no genera valor si deteriora la calidad, aumenta riesgos o produce costos incompatibles con el mercado; por ello, la evaluación debe integrar desempeño y viabilidad (Brenner & Drdla, 2023).

La **calidad** expresa el grado en que la oferta cumple requisitos, especificaciones y expectativas relevantes de manera consistente. No debe confundirse con lujo, complejidad o precio elevado. Una oferta de bajo costo puede poseer calidad si cumple lo prometido, mientras que una solución sofisticada puede presentar deficiencias cuando su desempeño es irregular. El diagnóstico debe observar estabilidad, conformidad, errores, devoluciones, reclamaciones y cumplimiento de condiciones acordadas. También debe diferenciar entre calidad diseñada, calidad producida y calidad percibida, porque las tres pueden presentar diferencias. Una empresa puede considerar que entrega correctamente su oferta mientras los clientes experimentan dificultades que no aparecen en los controles internos (Mejía-Trejo, 2023a).

El **desempeño** muestra los resultados obtenidos durante la utilización del producto o servicio. Puede medirse mediante velocidad, precisión, capacidad, disponibilidad, tiempo de respuesta, ahorro, reducción de errores o cumplimiento de resultados, según la naturaleza de la oferta. La elección de indicadores debe responder a lo que el cliente considera valioso y no únicamente a lo que la empresa puede medir con facilidad. Comparar el desempeño con especificaciones, expectativas y alternativas permite determinar si la oferta mantiene vigencia competitiva. Cuando no existen registros, pueden utilizarse pruebas, observación, entrevistas y estimaciones claramente identificadas, evitando presentar como exactos datos que no cuentan con evidencia suficiente (Minatogawa et al., 2022).

La valoración debe considerar los **efectos a lo largo del ciclo de vida**, desde la obtención de insumos hasta el uso y la disposición final, cuando estos elementos sean pertinentes. Una mejora en una etapa puede trasladar costos o impactos hacia otra. Por ejemplo, un material económico puede aumentar fallas durante el uso; un empaque protector puede reducir daños, pero incrementar residuos; o un servicio digital puede facilitar el acceso y requerir mayores capacidades tecnológicas. El análisis no necesita convertirse en una evaluación ambiental compleja, pero debe reconocer consecuencias relevantes para la empresa, el cliente y otras partes interesadas. Esta perspectiva favorece decisiones equilibradas y previene conclusiones basadas únicamente en el momento de la venta (Joyce & Paquin, 2016).

La **diferenciación competitiva** se produce cuando la oferta contiene beneficios que el cliente percibe como relevantes y que no obtiene de la misma manera mediante otras alternativas. La diferencia puede basarse en desempeño, precio,

personalización, conveniencia, rapidez, atención, reducción de riesgos, accesibilidad o combinación de atributos. No toda característica distinta genera valor; debe responder a una necesidad y resultar difícil de sustituir o ignorar. El diagnóstico necesita comparar la oferta con competidores y soluciones equivalentes para identificar cuáles atributos son exclusivos, superiores, semejantes o inferiores. Esta comparación evita afirmar una diferenciación basada únicamente en la percepción interna de la empresa (Osterwalder & Pigneur, 2010).

Los **atributos diferenciadores** deben ser verificables. Expresiones como “mejor calidad”, “servicio excelente” o “solución innovadora” tienen poco valor cuando no se acompañan de evidencia. La empresa puede respaldar sus afirmaciones mediante tiempos, garantías, certificaciones, pruebas, satisfacción, reducción de costos, cobertura o resultados obtenidos. También debe determinar si los atributos realmente se comunican. El ejemplo del Checklist Maestro indica que solo dos de cinco atributos diferenciadores son comunicados al cliente, situación que limita la competitividad aunque la empresa posea capacidades valiosas. Por ello, el diagnóstico debe distinguir entre atributos existentes, atributos demostrados, atributos comunicados y atributos reconocidos por el mercado. (Mejía-Trejo, 2023a).

Los **atributos sostenibles** pueden fortalecer la diferenciación cuando producen beneficios verificables y pertinentes para el cliente o las partes interesadas. Pueden incluir menor consumo, materiales recuperables, mayor duración, reparación, condiciones responsables o reducción de desperdicios. No deben incorporarse únicamente como mensajes promocionales, porque afirmaciones no demostradas pueden afectar la credibilidad de la empresa. El diagnóstico debe identificar qué atributos poseen evidencia y cuáles representan solamente intenciones. En el pronóstico pueden formularse mejoras realistas, siempre que exista capacidad para implementarlas, medirlas y comunicarlas. La sostenibilidad aporta valor cuando se integra al desempeño de la oferta y no cuando se presenta como un elemento aislado de la necesidad atendida (Bocken et al., 2013).

La **experiencia del cliente** comprende las percepciones formadas durante los diferentes puntos de contacto con la empresa. Inicia antes de la compra, continúa durante la evaluación, adquisición y utilización, y puede extenderse al servicio posterior. La oferta no se reduce al objeto o prestación principal; incluye facilidad para obtener información, claridad de condiciones, trato recibido, cumplimiento, entrega, soporte y solución de problemas. Una oferta técnicamente adecuada puede perder valor cuando el proceso de compra es confuso o la atención posterior es insuficiente. El diagnóstico debe identificar los momentos críticos de la experiencia y analizar dónde se generan dificultades, demoras, incertidumbre o satisfacción (Osterwalder & Pigneur, 2010).

La **satisfacción** representa la valoración que realiza el cliente al comparar sus expectativas con el desempeño percibido. No debe inferirse únicamente por la ausencia de reclamaciones, porque muchas personas insatisfechas abandonan la

empresa sin comunicar el problema. Puede medirse mediante encuestas, entrevistas, recomendaciones, recompra, permanencia, devoluciones o quejas. El instrumento debe ser proporcional al tamaño y tipo de organización; una empresa pequeña puede utilizar preguntas breves y registros sistemáticos. Lo importante es obtener información periódica, analizarla y convertirla en decisiones. El Checklist Maestro señala como debilidad que no se mida formalmente la satisfacción y que ningún cliente reciba seguimiento posterior a la venta, evidencia que debe sustituirse por datos reales en cada empresa (Minatogawa et al., 2022).

El **valor generado para el cliente** debe observarse en resultados concretos, como ahorro de tiempo, reducción de costos, incremento de ingresos, comodidad, seguridad, aprendizaje, acceso o mejor desempeño. El precio pagado constituye solamente una parte del intercambio, porque el cliente también invierte tiempo, esfuerzo, atención y adaptación. Una oferta genera mayor valor cuando los beneficios percibidos superan de forma convincente los costos y riesgos asumidos. El diagnóstico puede preguntar qué cambia para el usuario después de adquirirla y cómo se demuestra esa mejora. Esta perspectiva permite evitar descripciones centradas exclusivamente en características y orienta el análisis hacia consecuencias relevantes para quien utiliza la solución (Mejía-Trejo, 2023a).

La **comunicación de la oferta** debe traducir los atributos técnicos en beneficios comprensibles, sin exageraciones ni afirmaciones que carezcan de respaldo. El cliente necesita identificar qué problema se resuelve, qué resultado puede esperar y por qué la alternativa es pertinente para su situación. Una comunicación extensa no garantiza claridad; conviene priorizar los beneficios relevantes para cada segmento y respaldarlos con evidencia. Sin embargo, este análisis no sustituye el estudio posterior de mercadotecnia y canales. Aquí solamente se evalúa si la oferta puede ser comprendida y si existe correspondencia entre lo prometido y lo entregado. La consistencia entre comunicación y desempeño fortalece la confianza y reduce expectativas incorrectas (Osterwalder & Pigneur, 2010).

El **desarrollo de nuevas ofertas** permite responder a cambios en necesidades, tecnologías, competencia y condiciones sociales o ambientales. No toda actualización constituye una innovación; puede tratarse de una mejora incremental necesaria para conservar funcionalidad o competitividad. El diagnóstico debe revisar cuántas ofertas se han introducido o actualizado, mediante qué procedimiento, con qué información y qué resultados produjeron. El ejemplo del checklist señala que en tres años solo se incorporó un producto nuevo sin metodología formal, lo cual evidencia una limitada capacidad de renovación. Cada empresa debe sustituir ese ejemplo por su situación real, considerando frecuencia, alcance, validación y resultados de sus iniciativas. (Brenner & Drdla, 2023).

La generación de nuevas ofertas debe apoyarse en **evidencia de necesidades y validación preliminar**. Las ideas pueden surgir de clientes, personal, proveedores, cambios tecnológicos, reclamaciones o comparación competitiva, pero deben

someterse a revisión antes de comprometer recursos importantes. Prototipos, demostraciones, pruebas piloto, entrevistas y experimentos permiten identificar problemas y ajustar atributos. La validación no garantiza éxito, aunque reduce incertidumbre al incorporar información de quienes utilizarán la solución. En este apartado solo se examina si la empresa posee capacidad para reconocer y probar oportunidades; el diseño definitivo de la innovación, su benchmarking y su viabilidad estratégica y financiera se desarrollarán posteriormente (Minatogawa et al., 2022).

La evaluación mediante el Checklist Maestro requiere distinguir la **eficiencia, eficacia y efectividad de la oferta**. La eficiencia valora el uso de recursos para diseñar, producir, entregar y mantener los beneficios esperados. La eficacia examina si el producto o servicio cumple su función, satisface necesidades y alcanza los resultados prometidos. La efectividad se obtiene mediante el promedio de ambas dimensiones. Una oferta puede ser eficiente para la empresa y no satisfacer al cliente, o puede generar alta satisfacción utilizando recursos de manera insostenible. La valoración integral evita confundir reducción de costos con creación de valor y obliga a considerar simultáneamente medios y resultados (Mejía-Trejo, 2023a).

La **justificación cuantificable** debe utilizar porcentajes, cantidades, frecuencias o tiempos relacionados con evidencias. Algunos ejemplos son: “cinco de ocho atributos cumplen las expectativas actuales”; “las devoluciones equivalen a 5 % de las ventas”; “80 % de las características coincide con las de los competidores”; “ningún cliente recibe seguimiento posterior”; o “se incorporó una nueva oferta en tres años”. Estas formulaciones coinciden con la lógica del componente dedicado a la oferta de valor y permiten sustentar las puntuaciones asignadas. No deben copiarse los valores ilustrativos de la guía; cada equipo debe obtener información de la empresa y referir documentos, entrevistas, registros, pruebas o encuestas. (Cardeal et al., 2020).

El **diagnóstico** representa la condición actual y verificable de la oferta. Debe identificar qué atributos existen, cómo funcionan, qué resultados producen y cómo son percibidos. La falta de formalización no constituye automáticamente un desempeño deficiente; una empresa puede entregar valor mediante prácticas no documentadas. Sin embargo, la ausencia de evidencia dificulta demostrar calidad, reconocer fallas y sostener mejoras. El diagnóstico debe evitar tanto la descalificación automática como la valoración optimista basada únicamente en afirmaciones de la dirección. Resulta conveniente contrastar especificaciones, registros, observación y opinión de clientes para construir una apreciación equilibrada de la situación real (Mejía-Trejo, 2023a).

El **pronóstico** expresa la condición futura requerida o alcanzable mediante mejoras verificables. Puede establecer actualización de atributos, reducción de devoluciones, incremento de satisfacción, mayor accesibilidad, mejora de durabilidad o incorporación de nuevas ofertas. Las metas deben corresponder con la capacidad y recursos de la empresa. Si tres de ocho atributos requieren actualización, el pronóstico puede plantear su mejora dentro de un periodo definido y establecer indicadores para verificar resultados. No basta con afirmar que la oferta será más competitiva o sostenible; debe

precisarse qué cambiará, cuánto se espera mejorar, quiénes se beneficiarán y mediante qué evidencia se comprobará el avance (Brenner & Drdla, 2023).

La interpretación aplica los rangos del Checklist Maestro: **80–100 corresponde a fortaleza; 70–79, a área de mejora; y 0–69, a brecha estratégica candidata a innovación**. Una puntuación inferior a 80 identifica una oportunidad potencial, pero no determina automáticamente que la oferta deba convertirse en el problema central. La selección posterior debe considerar la magnitud de la brecha entre diagnóstico y pronóstico, su impacto sobre la empresa, la evidencia disponible y la factibilidad de intervención. Así se evita elegir una innovación por intuición y se mantiene la secuencia metodológica que conecta diagnóstico, priorización, diseño y evaluación de la propuesta (Minatogawa et al., 2022).

Las evidencias pertinentes pueden incluir **fichas técnicas, catálogos, especificaciones, muestras, fotografías, pruebas, garantías, registros de ventas, devoluciones, reclamaciones, encuestas, entrevistas y comparaciones competitivas**. La inteligencia artificial puede apoyar la clasificación de comentarios, síntesis de necesidades, comparación de atributos o formulación inicial de indicadores, pero no debe inventar testimonios ni sustituir la validación con clientes. Todo uso deberá documentar propósito, prompt, datos de entrada, resultado obtenido, validación humana y decisión final. La calidad del análisis depende de la información empresarial y del juicio profesional, no de la apariencia convincente de una respuesta generada automáticamente (Schroedel, 2023).

En síntesis, la **oferta de valor** integra diseño, funcionalidad, accesibilidad, durabilidad, calidad, desempeño, diferenciación, experiencia, satisfacción y renovación. Su calidad no se determina por la cantidad de características, sino por la correspondencia entre necesidades, beneficios entregados y resultados verificables. El diagnóstico muestra cómo funciona la oferta actual; el pronóstico establece mejoras realistas; la eficiencia valora el uso de recursos; la eficacia examina el cumplimiento de beneficios; y la efectividad integra ambas dimensiones. Con esta delimitación se conserva la máxima ortogonalidad y se aporta un procedimiento específico para reconocer fortalezas, áreas de mejora y brechas susceptibles de convertirse posteriormente en oportunidades de innovación (Bocken et al., 2013).

Casos aplicados del Checklist Maestro

La aplicación del **Checklist Maestro** permite convertir la información obtenida de una empresa en un **diagnóstico estructurado, cuantificable y sustentado mediante evidencias verificables**. Su propósito no consiste en asignar puntuaciones de manera mecánica, sino en reconocer la situación actual de la organización, identificar **fortalezas, áreas de mejora y brechas estratégicas**, formular un pronóstico alcanzable y orientar posteriormente la selección de una posible innovación.

Para aplicar correctamente el instrumento, el profesional debe relacionar cada hallazgo con un aspecto estratégico específico, diferenciar la **eficiencia**, entendida como el aprovechamiento de los recursos disponibles, de la **eficacia**, relacionada con el cumplimiento de los objetivos, y calcular la **efectividad** como el promedio de ambas puntuaciones. Cada valoración deberá acompañarse de una justificación breve expresada mediante **porcentajes, cantidades, frecuencias, periodos o tiempos verificables**.

Los cinco casos presentados en esta sección representan situaciones que pueden encontrarse al analizar empresas reales. Cada uno enfatiza **tres renglones representativos del Checklist Maestro** relacionados con los contenidos desarrollados en el capítulo: propuesta de valor, legalidad y cumplimiento normativo, organización, liderazgo responsable, planeación estratégica, indicadores, experiencia del cliente, diferenciación, calidad y desarrollo de nuevas ofertas.

En todos los casos, la **inteligencia artificial** se utiliza para apoyar la clasificación de documentos y entrevistas, organizar hallazgos, detectar contradicciones, comparar información e identificar datos faltantes. Sin embargo, la IA **no debe inventar información, asignar puntuaciones, emitir conclusiones definitivas ni seleccionar automáticamente la brecha prioritaria**. Estas responsabilidades corresponden al profesional, quien deberá validar los resultados mediante documentos, registros, entrevistas, observación directa y fuentes institucionales.

La **Tabla 2.2** presenta una visión general de los casos, los contenidos del capítulo 2 que permiten demostrar y los renglones centrales del Checklist Maestro considerados en cada uno.

Tabla 2.2. Relación de los casos con los contenidos del capítulo 2 y el Checklist Maestro

Caso	Contenidos del capítulo 2 demostrados	Renglones centrales del Checklist Maestro
1. MetalMuebles	Propuesta de valor, planeación estratégica y	Propuesta de valor y contribución económica, social o ambiental; planeación estratégica e indicadores; diferenciación competitiva y atributos sostenibles verificables

Caso	Contenidos del capítulo 2 demostrados	Renglones centrales del Checklist Maestro
	diferenciación de la oferta	
2. Sabores del Valle	Organización, liderazgo responsable, planeación y experiencia del cliente	Organización, liderazgo responsable y participación del personal; planeación estratégica e indicadores; experiencia, satisfacción, accesibilidad y valor generado para el cliente
3. TecnoServicios Integrales	Planeación, diferenciación y renovación de la oferta	Planeación estratégica e indicadores; diferenciación competitiva y atributos sostenibles verificables; desarrollo de nuevas ofertas innovadoras y, cuando corresponda, sostenibles
4. ConectaPyme	Cumplimiento normativo, organización y accesibilidad de la oferta digital	Constitución legal, cumplimiento normativo y responsabilidades aplicables; organización, liderazgo responsable y participación del personal; experiencia, satisfacción, accesibilidad y valor generado para el cliente
5. Cooperativa Raíces Locales	Propuesta de valor social, participación y calidad de la oferta	Propuesta de valor y contribución económica, social o ambiental; organización, liderazgo responsable y participación del personal; calidad, desempeño y efectos económicos, sociales o ambientales durante el ciclo de vida

Nota. Para fines demostrativos y con el propósito de conservar un esquema uniforme, cada caso presenta **tres renglones representativos del Checklist Maestro**. En una aplicación real, el profesional deberá completar todos los aspectos correspondientes a los componentes evaluados y sustituir las puntuaciones ilustrativas por valores sustentados en evidencias verificables.
Fuente: Elaboración propia.

La tabla funciona como un **mapa de lectura**. Cada caso presenta la exposición de la situación empresarial, el problema, las evidencias requeridas, las acciones apoyadas con inteligencia artificial, un prompt de ejemplo, el resultado esperado, la validación humana, la decisión metodológica, el registro final y la interpretación demostrativa. Al final de cada caso se incorpora la tabla correspondiente, la cual sintetiza las puntuaciones de diagnóstico y pronóstico.

Caso 1. Modelo de negocio, planeación y oferta de valor

Exposición del caso. MetalMuebles, S.A. de C.V. es una pyme con **28 trabajadores y 18 años de operación**, dedicada a fabricar mobiliario metálico para oficinas. Durante los últimos dos años, sus ventas disminuyeron **12 %**. La empresa está legalmente constituida y cumple sus principales obligaciones fiscales y laborales. Tiene logotipo y utiliza una identidad visual uniforme, pero la marca no está registrada. Las funciones del personal se encuentran definidas de manera informal; menos de **20 % de los procesos** cuenta con indicadores, y su propuesta de valor se limita a

comunicar **"calidad y buen precio"**, atributos semejantes a los utilizados por sus competidores. Además, **tres de ocho atributos** de sus productos —diseño, modularidad y tiempo de entrega— requieren actualización.

Problema. La empresa desconoce si la disminución de ventas se relaciona principalmente con la **falta de diferenciación**, la organización interna, la ausencia de indicadores o la desactualización parcial de su oferta. Tampoco dispone de información sistematizada para valorar los componentes **Modelo de negocio y organización** y **Oferta de valor** del Checklist Maestro.

Evidencias que debe recopilar el profesional. Acta constitutiva, registros fiscales y laborales, organigrama, descripciones de funciones, manuales existentes, catálogo, logotipo, búsqueda o registro de marca, ventas de los últimos tres años, indicadores disponibles, devoluciones, reclamaciones, entrevistas con directivos y trabajadores, comentarios de clientes, sitio web, redes sociales y datos verificables de al menos **tres competidores**.

Acciones con inteligencia artificial:

- **Anonimizar** nombres, datos personales, cifras sensibles y otra información confidencial.
- **Solicitar** a la IA que clasifique entrevistas y documentos según los componentes **Modelo de negocio y organización** y **Oferta de valor**.
- **Pedir** que diferencie **hechos, interpretaciones preliminares, contradicciones e información faltante**.
- Proporcionar datos de tres competidores y solicitar una comparación de **propuesta de valor, atributos y diferenciación**.
- Solicitar una matriz con **hallazgo, aspecto del checklist, evidencia disponible, posible efecto empresarial y pregunta de verificación**.
- **Evita**r que la IA asigne puntuaciones o determine la brecha prioritaria.
- **Verificar** cada hallazgo mediante documentos, registros, entrevistas y fuentes oficiales.
- **Registrar** la interacción en la **Biblioteca Maestra de Prompts**.

Prompt de ejemplo: "*Actúa como consultor en modelo de negocio, organización y oferta de valor. Analiza la información proporcionada y clasifica cada hallazgo conforme a los componentes 1 y 2 del Checklist Maestro. Para cada hallazgo indica: aspecto estratégico evaluado, evidencia que lo sustenta, información faltante, posible efecto empresarial y pregunta de verificación. Distingue hechos de inferencias.* ***No asignes puntuaciones, no inventes información y no selecciones todavía una innovación."***

Resultado esperado de la IA. Una matriz que muestre, entre otros hallazgos, que solo **dos de cinco atributos diferenciadores** se comunican, que menos de **20 % de los procesos** posee indicadores y que la oferta comparte la mayoría de sus características con los principales competidores.

Validación humana. El profesional confirma la información con el representante de la empresa, revisa los documentos legales, calcula la evolución de las ventas, contrasta funciones y procedimientos con los trabajadores y comprueba las características de los competidores en sus sitios institucionales.

Decisión metodológica. El equipo determina que los principales hallazgos demostrativos son la **propuesta de valor poco diferenciada**, la **insuficiencia de indicadores estratégicos** y la **limitada diferenciación competitiva**. No se selecciona todavía una innovación definitiva, porque estos resultados deberán integrarse posteriormente con los componentes de producción, mercado, competitividad y transformación digital.

Registro final. En la Biblioteca Maestra de Prompts se documentan el propósito, el prompt, los datos de entrada, el resultado generado, la validación humana, las correcciones realizadas y la decisión final. La IA organiza y amplía el análisis, pero **las puntuaciones y conclusiones corresponden al profesional**.

Interpretación demostrativa. Los tres aspectos evaluados constituyen **brechas estratégicas potenciales**, porque sus puntuaciones de efectividad se encuentran por debajo de 70. La diferenciación competitiva presenta el valor más bajo; sin embargo, esto no significa que deba seleccionarse automáticamente como prioridad. La decisión deberá considerar también el impacto del problema, la magnitud de la brecha, la calidad de la evidencia y la factibilidad de intervención. Los resultados se sintetizan en la **Tabla 2.3.**

Tabla 2.3. Aplicación demostrativa del Checklist Maestro: caso 1

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Propuesta de valor y contribución económica, social o ambiental para clientes y otras partes interesadas	55	60	**57.5**	90	90	**90**	Solo **2 de 5 atributos diferenciadores** son comunicados; “calidad y buen precio” también son utilizados por los principales competidores.
Planeación estratégica e indicadores económicos, operativos, sociales y	45	55	**50**	90	95	**92.5**	Menos de **20 % de los procesos** cuenta con indicadores medibles y seguimiento periódico.

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
ambientales pertinentes							
Diferenciación competitiva y atributos sostenibles verificables	45	50	**47.5**	90	90	**90**	La oferta comparte cerca de **80 % de sus características** con los principales competidores.

Fuente: Elaboración propia.

Caso 2. Crecimiento comercial con desorganización interna

Exposición del caso. Sabores del Valle es una empresa mediana dedicada a producir alimentos preparados y comercializarlos mediante tiendas propias, plataformas digitales y distribuidores especializados. Durante los últimos tres años, sus ventas crecieron en promedio **18 % anual**. La empresa tiene marca registrada, misión, visión y objetivos comerciales; sin embargo, el aumento de pedidos provocó retrasos, duplicidad de funciones, horas extras, desperdicios y reclamaciones. Ventas acepta promociones sin consultar la capacidad disponible, producción recibe cambios tardíos y logística trabaja con información incompleta. Los indicadores se concentran en ventas, seguidores y número de pedidos, sin integrar suficientemente el cumplimiento de entregas, los desperdicios, las reclamaciones o la carga laboral.

Problema. La dirección interpreta el crecimiento de las ventas como una prueba de efectividad integral, aunque desconoce si la **estructura organizacional, la coordinación y la experiencia del cliente** pueden sostener esa expansión. El profesional debe distinguir entre el desempeño comercial favorable y las debilidades internas que pueden deteriorarlo.

Evidencias que debe recopilar el profesional. Organigrama, manuales, descripciones de funciones, flujos de autorización, minutas, pedidos, tiempos de producción, cumplimiento de entregas, reclamaciones, devoluciones, horas extras, desperdicios, indicadores comerciales, propuestas del personal y entrevistas con responsables de ventas, producción, logística y atención al cliente.

Acciones con inteligencia artificial:

- **Anonimizar** nombres, datos personales y cifras sensibles.
- **Clasificar** los hallazgos según **organización, planeación y experiencia del cliente**.
- **Relacionar** síntomas observables con posibles causas organizacionales.

• **Comparar** el crecimiento de ventas con el cumplimiento de entregas, las reclamaciones, los desperdicios y las horas extras.
• **Identificar** indicadores ausentes o excesivamente concentrados en resultados comerciales.
• **Formular** preguntas para verificar duplicidades, autorizaciones y fallas de comunicación.
• **Evitar** concluir que el crecimiento representa por sí mismo efectividad.
• **Registrar** la interacción en la **Biblioteca Maestra de Prompts**.

Prompt de ejemplo: *"Actúa como consultor en organización, planeación y oferta de valor. Analiza la información de una empresa alimentaria en crecimiento y clasifica cada hallazgo conforme a los componentes 1 y 2 del Checklist Maestro. Para cada hallazgo indica evidencia disponible, síntoma observado, causa probable, información faltante y pregunta de verificación.* ***No asignes puntuaciones, no inventes información ni propongas todavía una innovación.****"*

Resultado esperado de la IA. Una matriz que muestre que el crecimiento comercial coexiste con **duplicidad de funciones, cumplimiento parcial de acuerdos, indicadores desequilibrados, aumento de reclamaciones y disminución del cumplimiento de entregas**.

Validación humana. El profesional compara los reportes de ventas, producción y logística, verifica los tiempos reales, revisa reclamaciones y devoluciones, contrasta los acuerdos de reuniones y entrevista a los responsables de las áreas involucradas. Asimismo, confirma que las cifras utilizadas correspondan al mismo periodo.

Decisión metodológica. El equipo concluye que la principal situación por investigar es la **desarticulación entre crecimiento comercial, coordinación interna y experiencia del cliente**. No se selecciona todavía una innovación definitiva, porque los resultados deberán integrarse con los demás componentes del Checklist Maestro.

Registro final. En la Biblioteca Maestra de Prompts se documentan el propósito, el prompt, los datos utilizados, la matriz generada, las evidencias verificadas, las correcciones realizadas y la decisión metodológica.

Interpretación demostrativa. La planeación estratégica obtiene una efectividad de **81.5**, por lo que representa una **fortaleza**, aunque requiere ampliar sus indicadores. La organización alcanza **70 puntos** y se clasifica como **área de mejora**. La experiencia del cliente obtiene **60 puntos** y constituye una **brecha estratégica potencial**. El crecimiento de las ventas no debe confundirse con efectividad integral cuando aumentan las reclamaciones y disminuye el cumplimiento de las entregas. Los resultados se sintetizan en la **Tabla 2.4.**

Tabla 2.4. Aplicación demostrativa del Checklist Maestro: caso 2

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Organización, liderazgo responsable y participación del personal	72	68	**70**	90	95	**92.5**	De 30 funciones, 27 tienen responsable, pero **9 presentan duplicidad**; solo **60 % de los acuerdos** se cumple dentro del plazo previsto.
Planeación estratégica e indicadores económicos, operativos, sociales y ambientales pertinentes	85	78	**81.5**	95	80	87.5	Existen indicadores y revisión mensual, pero la medición se concentra en ventas y no integra suficientemente e reclamaciones, desperdicios ni carga laboral.
Experiencia, satisfacción, accesibilidad y valor generado para el cliente	58	62	**60**	90	90	**90**	El cumplimiento de entregas disminuyó de **94 % a 84 %** y las reclamaciones aumentaron de **2 % a 6 %** de los pedidos.

Fuente: Elaboración propia.

Caso 3. Empresa estable con planeación y oferta desactualizadas

Exposición del caso. TecnoServicios Integrales instala, mantiene y repara equipos para pequeños comercios. Tiene **18 trabajadores, doce años de operación y una cartera estable de clientes**. Sus ingresos permanecen prácticamente sin cambios

desde hace cuatro años. La empresa conserva una reputación favorable por su atención personalizada, pero la visión no se actualiza desde hace cinco años, solo **tres de doce procesos** cuentan con indicadores y no se han incorporado nuevas modalidades de servicio. Algunos competidores ya ofrecen contratos preventivos, reportes digitales, atención ampliada y monitoreo remoto.

Problema. La dirección considera que la estabilidad de los ingresos demuestra que la empresa no enfrenta problemas importantes. El profesional debe determinar si esa estabilidad oculta una **pérdida gradual de diferenciación, capacidad de anticipación y renovación de la oferta**.

Evidencias que debe recopilar el profesional. Misión, visión, objetivos, planes, reportes de ingresos, contratos, renovaciones, cancelaciones, tiempos de respuesta, reincidencia de fallas, reclamaciones, encuestas, entrevistas con clientes, catálogo de servicios y comparación con al menos **tres competidores**.

Acciones con inteligencia artificial:

- **Anonimizar** la información antes de introducirla en la plataforma.
- **Contrastar l**a misión, la visión y los objetivos con la operación actual.
- **Clasificar** los indicadores existentes y señalar las dimensiones que no se miden.
- **Comparar** la oferta con tres competidores verificables.
- **Identificar** atributos semejantes, diferenciadores y solicitudes recurrentes.
- **Organizar** los comentarios de clientes sobre nuevos servicios.
- **Formular** preguntas para validar una posible **brecha de anticipación**.
- **Evitar** asumir que las soluciones tecnológicas identificadas serán necesariamente viables.
- **Registrar** la interacción en la **Biblioteca Maestra de Prompts**.

Prompt de ejemplo: *"Actúa como consultor en planeación estratégica y desarrollo de servicios. Evalúa la coherencia entre la planeación y la oferta de una empresa de servicios técnicos. Clasifica la información conforme a indicadores, diferenciación y desarrollo de nuevas ofertas. Para cada hallazgo indica evidencia disponible, información faltante, posible efecto empresarial y pregunta de verificación.* ***No asignes puntuaciones, no inventes información ni recomiendes una solución definitiva.****"*

Resultado esperado de la IA. Una matriz que señale que solo **25 % de los procesos** posee indicadores, que cerca de **80 % de los servicios** coincide con los ofrecidos por competidores tradicionales y que no se han desarrollado nuevas modalidades de servicio durante los últimos tres años.

Validación humana. El profesional revisa los documentos internos, confirma las cifras de renovación y cancelación, entrevista a clientes, verifica los tiempos de atención y comprueba la oferta de los competidores en sus fuentes institucionales.

También valida que las solicitudes de nuevos servicios sean recurrentes y no comentarios aislados.

Decisión metodológica. El equipo identifica una **brecha de anticipación**: la empresa funciona adecuadamente en el presente, pero su planeación y su oferta no responden suficientemente a los cambios tecnológicos y competitivos. No se selecciona todavía una innovación definitiva.

Registro final. En la Biblioteca Maestra de Prompts se documentan la comparación competitiva, los comentarios clasificados, las fuentes utilizadas, las correcciones humanas y la interpretación final.

Interpretación demostrativa. Los tres aspectos presentan puntuaciones inferiores a 70 y constituyen **brechas estratégicas potenciales**. El desarrollo de nuevas ofertas muestra la efectividad más baja, con **42.5 puntos**; sin embargo, la decisión no debe basarse exclusivamente en esta cifra. La estabilidad de los ingresos actuales no sustituye la necesidad de planear, diferenciarse y renovar la oferta ante los cambios del entorno. Los resultados se sintetizan en la **Tabla 2.5.**

Tabla 2.5. Aplicación demostrativa del Checklist Maestro: caso 3

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Planeación estratégica e indicadores económicos, operativos, sociales y ambientales pertinentes	55	60	**57.5**	90	95	**92.5**	Solo **3 de 12 procesos**, equivalentes a 25 %, cuentan con indicadores y la visión no establece horizonte temporal.
Diferenciación competitiva y atributos sostenibles verificables	50	55	**52.5**	90	80	85	Cerca de **80 % de los servicios** coincide con las características ofrecidas por competidores tradicionales.
Desarrollo de nuevas ofertas innovadoras y, cuando corresponda, sostenibles	40	45	**42.5**	90	90	**90**	Durante los últimos **tres años** no se incorporaron nuevas modalidades de servicio ni se aplicó una metodología

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
							formal de desarrollo.

Fuente: Elaboración propia.

Caso 4. Empresa digital con formalización insuficiente

Exposición del caso. ConectaPyme ofrece una plataforma digital que vincula pequeños negocios con proveedores de servicios administrativos. En dos años alcanzó **4,500 usuarios registrados** y un crecimiento mensual promedio de **7 %**. Sin embargo, las responsabilidades de los socios se superponen y no existen criterios suficientemente claros y documentados sobre el tratamiento, conservación y utilización de datos. Además, **35 % de los usuarios** nunca completa una solicitud y **22 % abandona** el proceso antes de seleccionar un proveedor.

Problema. La empresa confunde el crecimiento del número de registros con el **valor efectivamente generado para el usuario**. El profesional debe establecer si las principales debilidades corresponden al cumplimiento normativo aplicable, la organización interna o la experiencia y accesibilidad de la plataforma.

Evidencias que debe recopilar el profesional. Acta constitutiva, acuerdos societarios, organigrama, asignación de funciones, términos de uso, avisos y políticas de privacidad, analítica de la plataforma, tasas de conversión y abandono, tiempos de respuesta, entrevistas con socios, comentarios de usuarios y comparación con plataformas similares.

Acciones con inteligencia artificial:

- **Anonimizar los datos personales** y eliminar identificadores de los usuarios.
- Clasificar los hallazgos según los renglones del Checklist Maestro.
- Analizar comentarios de usuarios e identificar posibles causas de abandono.
- Identificar vacíos en la asignación de responsabilidades y en la toma de decisiones.
- Formular preguntas sobre privacidad, tratamiento y conservación de datos.
- Comparar la funcionalidad y accesibilidad de la plataforma con referentes verificables.
- Evitar solicitar a la IA **conclusiones jurídicas definitivas**.
- Validar los aspectos técnicos y jurídicos mediante fuentes oficiales o especialistas competentes.
- Registrar la interacción en la **Biblioteca Maestra de Prompts**.

Prompt de ejemplo: *"Actúa como consultor en modelo de negocio digital, organización y experiencia del usuario. Analiza la información de una plataforma empresarial conforme a los componentes 1 y 2 del Checklist Maestro. Identifica*

evidencias relacionadas con cumplimiento aplicable, funciones, responsabilidades, accesibilidad y experiencia. Separa hechos, inferencias, riesgos preliminares e información faltante. ***No emitas conclusiones jurídicas definitivas, no asignes puntuaciones y no inventes información.****"*

Resultado esperado de la IA. Una matriz que muestre **debilidades documentales relacionadas con el tratamiento de datos, responsabilidades ambiguas, una tasa elevada de abandono y ausencia de indicadores suficientes sobre la solución efectiva de las necesidades de los usuarios**.

Validación humana. El profesional verifica la analítica, revisa los documentos societarios, confirma las políticas y prácticas de tratamiento de datos y contrasta los aspectos jurídicos con fuentes oficiales y especialistas competentes. También revisa una muestra de comentarios para comprobar la clasificación realizada por la IA.

Decisión metodológica. El equipo concluye que el crecimiento digital no representa por sí mismo efectividad. Los principales hallazgos demostrativos se concentran en **cumplimiento normativo aplicable, organización y experiencia del usuario**. La valoración relacionada con el tratamiento de datos es ilustrativa y no sustituye una revisión jurídica especializada.

Registro final. En la Biblioteca Maestra de Prompts se documentan los datos anonimizados, el prompt, la clasificación, las evidencias, las validaciones técnicas y jurídicas y las decisiones del equipo.

Interpretación demostrativa. Los tres aspectos evaluados presentan puntuaciones de efectividad inferiores a 70 y constituyen **brechas estratégicas potenciales**. La organización obtiene **60 puntos**, mientras que cumplimiento y experiencia del cliente alcanzan **57.5 puntos**. La coincidencia entre las puntuaciones no significa que las brechas tengan la misma prioridad, porque deberán valorarse su riesgo, impacto, urgencia y factibilidad de intervención. Los resultados se sintetizan en la **Tabla 2.6.**

Tabla 2.6. Aplicación demostrativa del Checklist Maestro: caso 4

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Constitución legal, cumplimiento normativo y responsabilidades económicas, laborales,	60	55	**57.5**	90	95	**92.5**	La empresa opera formalmente, pero no dispone de criterios plenamente documentados y validados sobre el tratamiento y conservación de los datos de sus **4,500 usuarios**.

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
sociales y ambientales aplicables							
Organización, liderazgo responsable y participación del personal	58	62	**60**	90	95	**92.5**	Solo **6 de 10 funciones críticas** tienen responsable claramente definido y varias decisiones dependen de acuerdos informales entre socios.
Experiencia, satisfacción, accesibilidad y valor generado para el cliente	55	60	**57.5**	90	90	**90**	El **35 % de los usuarios** no completa una solicitud y **22 % abandona** antes de seleccionar proveedor.

Fuente: Elaboración propia.

Caso 5. Organización con propósito social, pero sin medición del valor

Exposición del caso. Cooperativa Raíces Locales reúne a **35 productores artesanales** que comercializan alimentos, textiles y artículos regionales. Su propósito consiste en mejorar los ingresos de las familias y preservar técnicas tradicionales. La participación es elevada: **85 % de los integrantes** asiste regularmente a las asambleas. Sin embargo, solo **50 % de los acuerdos** se cumple dentro del plazo previsto, no existen indicadores para demostrar el incremento de los ingresos de las familias y los productos presentan diferencias en calidad, empaque, tamaño y cumplimiento de pedidos.

Problema. La organización posee un propósito social claro, pero no puede demostrar en qué medida lo cumple. El profesional debe distinguir entre **legitimidad comunitaria, efectividad organizacional, contribución económica y social y consistencia de la oferta**.

Evidencias que debe recopilar el profesional. Actas de asamblea, registros de asistencia, acuerdos, responsables, ventas por productor, ingresos familiares,

catálogo, empaques, reclamaciones, pedidos, devoluciones, entrevistas con productores y compradores y criterios de calidad.

Acciones con inteligencia artificial:

- **Anonimizar** nombres, ingresos individuales y testimonios sensibles.
- Clasificar los acuerdos y calcular porcentajes de cumplimiento.
- Organizar testimonios de productores y compradores.
- Relacionar el propósito social con posibles indicadores económicos y sociales.
- Identificar diferencias de calidad, presentación y cumplimiento de pedidos.
- Detectar información faltante sobre ingresos, beneficiarios y resultados.
- Formular preguntas de validación mediante un lenguaje comprensible.
- Distinguir entre la diferenciación artesanal y la consistencia de calidad.
- Mantener las puntuaciones bajo responsabilidad del equipo profesional.
- Registrar la interacción en la **Biblioteca Maestra de Prompts**.

Prompt de ejemplo: *"Actúa como consultor en modelo de negocio social, organización y oferta de valor. Analiza la información de una cooperativa artesanal conforme a propuesta de valor y contribución social, organización y calidad. Para cada hallazgo identifica evidencia cuantificable, contradicciones, datos faltantes, posible efecto y pregunta de verificación. Conserva el carácter artesanal como atributo central.* ***No asignes puntuaciones, no inventes información ni propongas una homogeneización automática."***

Resultado esperado de la IA. Una matriz que muestre **ausencia de indicadores sociales, cumplimiento limitado de acuerdos y diferencias en la calidad y el cumplimiento de pedidos**.

Validación humana. El profesional revisa las actas, calcula ventas e ingresos, contrasta los atributos con compradores y verifica pedidos y reclamaciones. También confirma que los beneficios sociales declarados cuenten con evidencia suficiente y que los datos individuales permanezcan protegidos.

Decisión metodológica. El equipo determina que existe una brecha entre el **propósito social declarado y los resultados demostrados**, así como debilidades en la ejecución de acuerdos y en la consistencia de la oferta. No se selecciona todavía una innovación definitiva.

Registro final. En la Biblioteca Maestra de Prompts se documentan los testimonios anonimizados, los cálculos, el prompt, los resultados corregidos, las fuentes consultadas y las decisiones metodológicas.

Interpretación demostrativa. La organización obtiene una efectividad de **70 puntos**, por lo que representa un **área de mejora**. La propuesta de valor social alcanza **65 puntos** y la calidad de la oferta **62.5 puntos**, por lo que ambas constituyen **brechas estratégicas potenciales**. El propósito social no debe confundirse con impacto

demostrado: su contribución requiere indicadores, líneas de base, metas y evidencias verificables. Los resultados se sintetizan en la **Tabla 2.7.**

Tabla 2.7. Aplicación demostrativa del Checklist Maestro: caso 5

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Propuesta de valor y contribución económica, social o ambiental para clientes y otras partes interesadas	70	60	**65**	90	90	**90**	La cooperativa declara beneficiar a **35 familias**, pero no dispone de indicadores que demuestren el incremento de ingresos ni el alcance social obtenido.
Organización, liderazgo responsable y participación del personal	68	72	**70**	90	95	**92.5**	Asiste **85 % de los integrantes**, pero solo **50 % de los acuerdos** se cumple dentro del plazo previsto.
Calidad, desempeño y efectos económicos, sociales o ambientales durante el ciclo de vida	60	65	**62.5**	90	90	**90**	Solo **6 de 10 atributos de calidad** se cumplen consistentemente y **15 % de los pedidos** presenta diferencias respecto de lo solicitado.

Fuente: Elaboración propia.

Integración de los casos

Los cinco casos muestran que una organización puede presentar simultáneamente **fortalezas, áreas de mejora y brechas estratégicas**. El Checklist Maestro no debe utilizarse para producir una única valoración general de la empresa, sino para analizar cada aspecto de manera independiente y posteriormente integrar los resultados.

La interpretación demostrativa considera los siguientes intervalos:

- Una efectividad de **80 a 100** representa una **fortaleza**.
- Una efectividad de **70 a 79** representa un **área de mejora**.
- Una efectividad de **0 a 69** representa una **brecha estratégica potencial**.

Las tablas colocadas al final de cada caso funcionan como una **síntesis cuantitativa del análisis previamente expuesto**. La exposición presenta la situación empresarial; el problema delimita la necesidad de análisis; las evidencias indican cómo comprobarla; las acciones con IA organizan la información; la validación humana confirma los hallazgos, y la tabla concentra las puntuaciones y sus justificaciones.

La selección de la brecha prioritaria **no debe realizarse únicamente eligiendo la puntuación más baja**. También deberán considerarse la magnitud de la diferencia entre diagnóstico y pronóstico, el impacto de la brecha sobre otros componentes, la evidencia disponible, los riesgos involucrados y la factibilidad de intervención. Este procedimiento evita convertir el Checklist Maestro en una lista mecánica y permite utilizarlo como un instrumento para estructurar decisiones.

En todos los casos, la IA desempeña una **función de apoyo**. Puede clasificar entrevistas, comparar información, reconocer patrones y formular preguntas adicionales; sin embargo, **no sustituye la evidencia, la validación humana ni el criterio profesional**. La trazabilidad del proceso exige documentar el propósito, el prompt utilizado, los datos de entrada, la respuesta obtenida, las correcciones realizadas y la decisión final.

Prompts especializados y diseño del GPT del módulo

La utilización de inteligencia artificial en el diagnóstico empresarial adquiere valor cuando las instrucciones se diseñan para **tareas delimitadas, verificables y vinculadas directamente con el Checklist Maestro**. No basta con solicitar a una herramienta que “analice una empresa”, porque una instrucción demasiado amplia puede producir respuestas genéricas, mezclar hechos con interpretaciones, proponer soluciones anticipadas o presentar conclusiones sin evidencia suficiente. Por ello, las acciones de IA desarrolladas en los casos anteriores deben transformarse en **prompts especializados**, organizados posteriormente dentro de un GPT diseñado para apoyar las actividades específicas del módulo.

El **GPT del módulo** debe concebirse como un asistente metodológico orientado a la recopilación, organización, síntesis, clasificación y trazabilidad de la información empresarial. Su función no consiste en sustituir al profesional, calificar automáticamente a la empresa ni seleccionar por sí mismo la innovación que deberá implementarse. Su propósito es apoyar las etapas previas del análisis: preparar entrevistas, procesar transcripciones, sintetizar documentos, clasificar evidencias,

detectar contradicciones, comparar información, formular preguntas de verificación y estructurar matrices que faciliten la aplicación posterior del Checklist Maestro.

Esta orientación es congruente con los fundamentos desarrollados previamente sobre ingeniería de prompts, evaluación, validación y trazabilidad. El capítulo 1 establece que un prompt efectivo debe integrar **rol, contexto, tarea, datos, restricciones, criterios y formato de salida**. También señala que cada respuesta generada por IA debe conservarse junto con su propósito, datos de entrada, resultado obtenido, validación humana, correcciones y decisión final. El presente tema aplica esos principios al análisis de **modelo de negocio, organización y oferta de valor**, sin repetir de manera innecesaria la explicación general de la ingeniería de prompts.

Problema. En MetalMuebles, la tarea principal consiste en clasificar hallazgos sobre propuesta de valor, planeación y diferenciación. En Sabores del Valle, se requiere contrastar información procedente de ventas, producción y logística. En TecnoServicios Integrales, la IA debe sintetizar documentos y comparar la oferta con competidores verificables. En ConectaPyme, debe organizar información sobre responsabilidades, experiencia digital y riesgos preliminares, sin emitir conclusiones jurídicas. En la Cooperativa Raíces Locales, debe relacionar propósito social, participación, cumplimiento de acuerdos y calidad de la oferta.

La lógica común es la siguiente:

Delimitación del caso → recopilación de información → organización mediante IA → clasificación de evidencias → validación humana → valoración profesional → actualización de la Biblioteca Maestra de Prompts.

Esta secuencia permite que el uso de IA conserve una finalidad metodológica. El sistema no se limita a generar texto, sino que ayuda a estructurar un proceso verificable. La calidad del resultado dependerá de la calidad de la información proporcionada, de la precisión del prompt y de la revisión del profesional responsable. Por ello, el GPT debe funcionar como un apoyo transversal y no como una fuente autónoma de decisiones.

Funciones estratégicas del GPT del módulo

El diseño del GPT debe partir de **funciones metodológicas**, no únicamente de temas empresariales. Esto permite utilizarlo en distintos tipos de organización y evita que quede limitado a los cinco casos demostrativos. Las funciones centrales deben corresponder con las actividades requeridas para aplicar el Checklist Maestro: delimitar el caso, recopilar información, organizar evidencias, identificar vacíos y preparar una base sólida para la valoración profesional. **Ver Tabla 2.8.**

Tabla 2.8. Funciones estratégicas propuestas para el GPT del módulo

Función del GPT	Propósito metodológico	Datos de entrada	Resultado esperado	Validación humana	Restricción principal
Encuadre del caso	Delimitar empresa, problema, alcance y componentes del checklist	Descripción de la empresa, actividad, tamaño, problema y fuentes disponibles	Ficha del caso e información faltante	Confirmar alcance y pertinencia	No iniciar conclusiones sin delimitar el caso
Preparación de entrevistas	Diseñar preguntas abiertas, cuantificables y de contraste	Perfil del entrevistado y aspectos por comprobar	Guion semiestructurado	Adaptar lenguaje, duración y secuencia	No sugerir respuestas
Análisis de entrevistas	Separar hechos, percepciones, contradicciones y causas preliminares	Transcripciones anonimizadas	Matriz de hallazgos y preguntas de verificación	Contrastar declaraciones con evidencias	No convertir percepciones en hechos
Síntesis documental	Extraer información relevante sin perder trazabilidad	Actas, manuales, reportes, contratos, indicadores y políticas	Síntesis por documento, fecha y aspecto evaluado	Revisar los documentos originales	No mezclar periodos ni completar vacíos
Clasificación de evidencias	Ordenar fuentes según tipo, actualidad y suficiencia	Hallazgos y evidencias recopiladas	Matriz de evidencias y limitaciones	Determinar suficiencia final	No considerar una sola fuente como concluyente
Matriz de trazabilidad	Relacionar hallazgo, evidencia, checklist y justificación	Evidencias previamente verificadas	Matriz preparada para valoración	Asignar eficiencia, eficacia y efectividad	El GPT debe dejar vacías las puntuaciones
Actualización de la Biblioteca Maestra de Prompts	Conservar versiones, resultados y aprendizajes	Prompt, entrada, salida, validación y correcciones	Registro normalizado	Aprobar, corregir o descartar	No sobrescribir versiones anteriores

Fuente: Elaboración propia.

La tabla muestra que el GPT no produce una única respuesta final. Opera como una **secuencia de apoyos especializados**. El profesional puede iniciar con el encuadre del caso, continuar con entrevistas, revisar documentos, clasificar evidencias y finalizar con una matriz de trazabilidad lista para aplicar el juicio profesional.

La función de encuadre es especialmente importante porque evita analizar información sin contexto. Antes de iniciar, el GPT debe solicitar datos mínimos sobre el giro, tamaño, antigüedad, actividad, problema observado, fuentes disponibles y componentes del Checklist Maestro que serán revisados. Si la información es insuficiente, deberá señalarlo explícitamente y formular preguntas adicionales. Esto reduce el riesgo de que el sistema complete vacíos mediante inferencias no sustentadas.

La preparación de entrevistas debe orientarse a obtener datos verificables. No basta con generar preguntas generales. El GPT deberá proponer preguntas abiertas, cuantificables y de contraste. Las preguntas abiertas permiten conocer percepciones y experiencias; las cuantificables solicitan cantidades, porcentajes, tiempos o frecuencias; y las de contraste permiten comparar versiones entre áreas. En Sabores del Valle, por ejemplo, ventas, producción y logística pueden explicar de manera distinta los retrasos. El GPT puede ayudar a formular preguntas equivalentes para cada área, pero la interpretación final corresponde al profesional.

El análisis de entrevistas requiere diferenciar **hechos, percepciones, inferencias, contradicciones y propuestas**. Una frase como "los pedidos siempre llegan tarde" representa una percepción hasta que se compara con registros. En cambio, "84 de cada 100 pedidos se entregaron dentro del plazo" constituye un dato cuantificable si proviene de una fuente verificable. Esta separación protege la calidad del diagnóstico y evita que una afirmación subjetiva sea tratada como evidencia definitiva.

La síntesis documental debe mantener la referencia al documento original. El GPT puede resumir reportes, actas, manuales, políticas, catálogos o indicadores, pero deberá conservar nombre del documento, fecha, periodo, sección y dato identificado. No debe combinar información de periodos distintos sin advertirlo. Tampoco debe completar información ausente. Si un reporte no incluye responsable, meta o frecuencia, la salida debe indicarlo como dato faltante.

La clasificación de evidencias permite ordenar la información según su naturaleza. Una estructura pertinente incluye evidencia **documental, cuantitativa, testimonial, observacional y externa**. La documental comprende contratos, manuales, políticas y actas; la cuantitativa incluye ventas, tiempos, porcentajes y frecuencias; la testimonial procede de entrevistas; la observacional deriva de visitas o revisión directa; y la externa proviene de fuentes oficiales, registros o sitios institucionales. El GPT puede clasificar preliminarmente, pero la suficiencia final deberá determinarla el equipo.

La matriz de trazabilidad constituye el vínculo entre el hallazgo y la futura puntuación. Debe incluir el aspecto estratégico, la evidencia, el dato cuantificable, el periodo, la limitación, la pregunta pendiente y el responsable de validación. El GPT puede construir la estructura, pero deberá dejar vacías las columnas de eficiencia, eficacia y efectividad. Esta regla es congruente con el principio de que la IA no sustituye la interpretación profesional.

Estructura de los prompts especializados

Para integrarse al GPT del módulo, cada prompt debe contener siete elementos:

1. **Rol:** perspectiva especializada desde la cual responderá la IA.
2. **Contexto:** tipo de empresa y situación analizada.

3. **Objetivo:** tarea concreta que deberá realizar.
4. **Criterios:** renglones del Checklist Maestro o categorías de clasificación.
5. **Datos de entrada:** documentos, entrevistas, indicadores o registros disponibles.
6. **Formato de salida:** matriz, síntesis, tabla o lista de preguntas.
7. **Restricciones:** acciones que la IA no deberá ejecutar.

La especialización no significa redactar instrucciones innecesariamente extensas. Un prompt es útil cuando delimita con claridad la tarea y produce una salida verificable. Solicitar que la IA “clasifique cada hallazgo según el checklist” es más preciso que pedirle “analiza toda la empresa”. De igual manera, indicarle que “distinga hechos de inferencias” reduce el riesgo de convertir una percepción en evidencia.

El rol define la perspectiva del sistema. Puede solicitarse que actúe como consultor en organización, analista de oferta de valor, especialista en síntesis documental o asistente metodológico. Sin embargo, asignar un rol no convierte al modelo en un profesional autorizado. Su utilidad consiste en orientar el vocabulario, las categorías y el tipo de salida esperada.

El contexto debe incluir únicamente la información necesaria. Una descripción insuficiente genera respuestas generales; una descripción excesiva puede incorporar datos confidenciales irrelevantes. Por ello, se recomienda anonimizar nombres, personas, cuentas, domicilios, cifras sensibles y secretos industriales. El GPT debe recibir datos suficientes para comprender la tarea, pero no más información de la necesaria.

El objetivo debe formularse mediante un verbo preciso: clasificar, sintetizar, comparar, identificar, organizar, formular o relacionar. Términos amplios como “evaluar todo” o “resolver el problema” deben evitarse. Un objetivo específico facilita verificar si la salida responde o no a la instrucción.

Los criterios conectan el prompt con el Checklist Maestro. En MetalMuebles, por ejemplo, los criterios corresponden con propuesta de valor, planeación e indicadores y diferenciación competitiva. En ConectaPyme se relacionan con cumplimiento aplicable, organización y experiencia del usuario. Esta relación evita que la IA introduzca categorías ajenas al capítulo.

El formato de salida debe definirse desde el inicio. Las matrices son útiles porque permiten conservar trazabilidad. Una salida puede organizarse mediante columnas como: hallazgo, evidencia, información faltante, efecto posible y pregunta de verificación. Cuanto más claro sea el formato, más fácil será revisar la respuesta y trasladarla a la Biblioteca Maestra.

En todos los prompts del módulo deben conservarse cuatro reglas permanentes:

- **No inventar información.**
- **No asignar puntuaciones.**
- **No seleccionar automáticamente la innovación.**
- **No sustituir la validación humana.**

Cuando existan asuntos jurídicos, fiscales, laborales, ambientales o relacionados con datos personales, deberá añadirse una quinta regla: **no emitir conclusiones especializadas definitivas sin revisión de fuentes oficiales o de profesionales competentes**.

Prompts especializados derivados de los casos

Los prompts propuestos en los casos pueden utilizarse como ejemplos para el profesional y como prototipos para configurar el GPT del módulo. Ver **Tabla 2.9.**

Tabla 2.9. Prompts especializados derivados de los casos

Código	Caso y función del GPT	Propósito	Prompt especializado	Resultado esperado	Validación humana	Checklist asociado
GPT-C2-01	MetalMuebles: analista de modelo de negocio y oferta de valor	Clasificar hallazgos, evidencias y vacíos	*"Actúa como consultor en modelo de negocio, organización y oferta de valor. Analiza la información proporcionada y clasifica cada hallazgo conforme a los componentes 1 y 2 del Checklist Maestro. Para cada hallazgo indica: aspecto estratégico evaluado, evidencia que lo sustenta, información faltante, posible efecto empresarial y pregunta de verificación. Distingue hechos de inferencias. No asignes puntuaciones, no inventes información y no selecciones todavía una innovación."*	Matriz de hallazgos, evidencia, información faltante y preguntas	Confirmar documentos, ventas, funciones y competidores	Propuesta de valor; planeación; diferenciación

Código	Caso y función del GPT	Propósito	Prompt especializado	Resultado esperado	Validación humana	Checklist asociado
GPT-C2-02	Sabores del Valle: analista de organización y experiencia del cliente	Contrastar crecimiento, coordinación e indicadores	*"Actúa como consultor en organización, planeación y oferta de valor. Analiza la información de una empresa alimentaria en crecimiento y clasifica cada hallazgo conforme a los componentes 1 y 2 del Checklist Maestro. Para cada hallazgo indica evidencia disponible, síntoma observado, causa probable, información faltante y pregunta de verificación. No asignes puntuaciones, no inventes información ni propongas todavía una innovación."*	Matriz de síntomas, causas preliminares, contradicciones y preguntas	Comparar ventas, producción, logística y reclamaciones	Organización; planeación; experiencia del cliente
GPT-C2-03	TecnoServicios: analista de planeación y renovación de servicios	Sintetizar documentos y comparar la oferta	*"Actúa como consultor en planeación estratégica y desarrollo de servicios. Evalúa la coherencia entre la planeación y la oferta de una empresa de servicios técnicos. Clasifica la información conforme a indicadores, diferenciación y desarrollo de nuevas ofertas. Para cada hallazgo indica evidencia disponible, información faltante, posible efecto empresarial y pregunta de verificación. No asignes puntuaciones, no*	Síntesis documental y matriz comparativa	Verificar fechas, indicadores, clientes y competidores	Planeación; diferenciación; nuevas ofertas

Código	Caso y función del GPT	Propósito	Prompt especializado	Resultado esperado	Validación humana	Checklist asociado
			inventes información ni recomiendes una solución definitiva."			
GPT-C2-04	ConectaPyme: analista de negocio digital y experiencia del usuario	Organizar evidencias sobre responsabilidades, cumplimiento y abandono	*"Actúa como consultor en modelo de negocio digital, organización y experiencia del usuario. Analiza la información de una plataforma empresarial conforme a los componentes 1 y 2 del Checklist Maestro. Identifica evidencias relacionadas con cumplimiento aplicable, funciones, responsabilidades, accesibilidad y experiencia. Separa hechos, inferencias, riesgos preliminares e información faltante. No emitas conclusiones jurídicas definitivas, no asignes puntuaciones y no inventes información."*	Matriz de riesgos preliminares, responsabilidades y datos pendientes	Verificar analítica, documentos y fuentes oficiales	Cumplimiento; organización; experiencia y accesibilidad
GPT-C2-05	Raíces Locales: analista de modelo de negocio social	Relacionar propósito social, participación y calidad	*"Actúa como consultor en modelo de negocio social, organización y oferta de valor. Analiza la información de una cooperativa artesanal conforme a propuesta de valor y contribución social, organización y calidad. Para cada hallazgo identifica evidencia cuantificable, contradicciones, datos faltantes, posible efecto y*	Matriz de evidencia social, cumplimiento y calidad	Revisar actas, ingresos, pedidos y testimonios	Propuesta de valor; organización; calidad

Código	Caso y función del GPT	Propósito	Prompt especializado	Resultado esperado	Validación humana	Checklist asociado
			pregunta de verificación. Conserva el carácter artesanal como atributo central. No asignes puntuaciones, no inventes información ni propongas una homogeneización automática."			

Fuente: Elaboración propia.

Estos prompts deben entenderse como **prototipos adaptables**, no como instrucciones rígidas. Si un prompt se modifica para otra empresa, área o fuente de información, deberá generarse una nueva versión sin eliminar la anterior. Por ejemplo, una adaptación de GPT-C2-02 para entrevistar exclusivamente al responsable de logística podría registrarse como **GPT-C2-02-V2**.

La comparación de los cinco prompts muestra una estructura común. Todos asignan un rol, delimitan el problema, relacionan la tarea con los componentes 1 y 2 del checklist, solicitan evidencia e información faltante y establecen restricciones. Al mismo tiempo, cada uno conserva particularidades. MetalMuebles enfatiza la diferenciación; Sabores del Valle, la coordinación interna; TecnoServicios, la renovación de la oferta; ConectaPyme, el riesgo y la experiencia digital; y Raíces Locales, el propósito social y la calidad artesanal.

Prompt maestro para configurar el GPT del módulo

Además de los prompts derivados de los casos, es conveniente incorporar una instrucción general que defina el comportamiento permanente del GPT:

"Actúa como asistente metodológico del módulo Modelo de negocio, organización y oferta de valor. Apoya al profesional en la preparación de entrevistas, síntesis documental, clasificación de evidencias, detección de contradicciones y elaboración de matrices de trazabilidad relacionadas con los componentes 1 y 2 del Checklist Maestro. Solicita la información faltante antes de concluir. Distingue hechos, percepciones, inferencias y riesgos preliminares. Conserva la fuente, fecha y periodo de cada dato. No inventes información, no asignes puntuaciones de eficiencia, eficacia o efectividad, no selecciones automáticamente una innovación y no sustituyas la validación humana. Cuando existan temas jurídicos, fiscales, laborales, ambientales o de protección de datos, limita tu intervención a organizar información y formular preguntas de

verificación. Presenta las respuestas en matrices claras y señala siempre las limitaciones de la evidencia."

Esta instrucción maestra establece las reglas comunes del GPT. Posteriormente, el usuario puede activar funciones específicas mediante solicitudes como: **"prepara una entrevista", "sintetiza estos documentos", "clasifica estas evidencias" o "construye una matriz de trazabilidad"**.

El prompt maestro no reemplaza a los prompts especializados. Su función es definir el comportamiento general, mientras que los prompts específicos delimitan cada tarea. Esta combinación mejora la consistencia: el GPT conserva siempre las mismas reglas de seguridad, validación y trazabilidad, pero adapta su respuesta al tipo de análisis solicitado.

También resulta conveniente incorporar una pregunta inicial obligatoria:

¿Qué empresa o caso será analizado, qué componentes del Checklist Maestro se revisarán y qué fuentes verificables están disponibles?

Esta pregunta evita que el GPT avance sin información suficiente. Si la respuesta no incluye fuentes, deberá indicarse que el análisis será preliminar. Si existen datos contradictorios, el sistema deberá señalarlos y solicitar validación adicional.

Activadores funcionales del GPT

Para facilitar su empleo, el GPT puede incorporar activadores breves que conduzcan a funciones especializadas. Estos activadores no sustituyen los prompts completos, sino que ayudan al profesional a seleccionar la tarea pertinente. Cada activador debe iniciar una secuencia de preguntas para recopilar la información mínima, identificar datos faltantes y generar un resultado estructurado, sin asignar automáticamente puntuaciones ni seleccionar una innovación. Véase la **Tabla 2.10.**

Tabla 2.10. Activadores funcionales propuestos para el GPT del módulo

Activador	Función que ejecuta	Información mínima requerida	Resultado esperado
Delimitar empresa	Define identidad, actividad, tamaño, ubicación, antigüedad y alcance del análisis	Nombre anonimizado, giro, tamaño, ubicación general, antigüedad, oferta y problema observado	Ficha de caracterización empresarial
Preparar entrevista	Formula preguntas abiertas, cuantificables y de contraste para directivos, personal, clientes u otras partes interesadas	Perfil del entrevistado, propósito y aspectos por verificar	Guion semiestructurado

Activador	Función que ejecuta	Información mínima requerida	Resultado esperado
Caracterizar modelo de negocio	Organiza clientes, propuesta de valor, actividades, recursos, aliados, canales, ingresos y costos	Descripción de la empresa, clientes, oferta, procesos, recursos, aliados, canales y fuentes de ingreso	Matriz del modelo de negocio
Revisar formalización	Organiza evidencias sobre constitución, obligaciones y responsabilidades aplicables	Acta constitutiva, registros, permisos, contratos, políticas y responsabilidades	Matriz preliminar de formalización y cumplimiento
Analizar propósito empresarial	Contrasta propósito, misión, visión, objetivos y operación actual	Declaraciones institucionales, objetivos, planes, entrevistas y evidencias de aplicación	Matriz de coherencia estratégica
Analizar organización	Ordena áreas, funciones, responsabilidades, autoridad y coordinación	Organigrama, puestos, funciones, responsables, procedimientos y flujos de decisión	Matriz organizacional
Revisar liderazgo	Examina participación, comunicación, toma de decisiones y cumplimiento de acuerdos	Minutas, acuerdos, entrevistas, responsables, plazos y porcentajes de cumplimiento	Matriz de liderazgo y participación
Revisar planeación	Contrasta objetivos, estrategias, actividades, responsables, recursos y seguimiento	Planes, objetivos, programas, cronogramas, presupuestos y reportes	Matriz de planeación estratégica
Analizar indicadores	Clasifica indicadores económicos, operativos, sociales y ambientales	Indicadores existentes, fórmulas, fuentes, periodicidad, responsables y metas	Matriz de indicadores y vacíos de medición
Analizar propuesta de valor	Relaciona necesidades del cliente, beneficios, atributos y contribuciones económicas, sociales o ambientales	Descripción de clientes, necesidades, oferta, beneficios, atributos y evidencias	Matriz de propuesta de valor
Revisar experiencia del cliente	Organiza satisfacción, accesibilidad, reclamaciones, tiempos de atención y valor percibido	Encuestas, comentarios, reclamaciones, devoluciones, tiempos y registros de atención	Matriz de experiencia del cliente
Comparar oferta	Contrasta atributos, precios, calidad, servicios y diferenciación frente a referentes	Información de la empresa y datos verificables de al menos tres competidores	Matriz comparativa de la oferta
Revisar diferenciación	Identifica atributos compartidos, distintivos y sostenibles verificables	Catálogo, propuesta de valor, comentarios de clientes y comparación competitiva	Matriz de diferenciación competitiva
Revisar calidad	Clasifica especificaciones, desempeño, defectos, devoluciones y efectos durante el ciclo de vida	Criterios de calidad, inspecciones, defectos, reclamaciones, devoluciones y registros	Matriz de calidad y desempeño

Activador	Función que ejecuta	Información mínima requerida	Resultado esperado
Analizar nuevas ofertas	Organiza necesidades no atendidas, solicitudes recurrentes y antecedentes de desarrollo	Comentarios de clientes, solicitudes, tendencias verificables, catálogo e historial de innovaciones	Matriz de oportunidades para nuevas ofertas
Clasificar evidencias	Relaciona cada hallazgo con su fuente, periodo, dato cuantificable y aspecto del Checklist Maestro	Documentos, entrevistas, registros, observaciones y fuentes externas verificadas	Matriz de evidencias clasificadas
Construir trazabilidad	Vincula hallazgos, evidencias, información faltante, efectos y preguntas de verificación	Evidencias previamente verificadas	Matriz lista para valoración profesional
Registrar prompt	Documenta código, versión, propósito, entradas, salida, validación y decisión	Prompt completo, datos utilizados, resultado y correcciones	Registro de la Biblioteca Maestra de Prompts

Fuente: Elaboración propia.

Los activadores deben conducir a una secuencia de preguntas y no a una respuesta automática. Por ejemplo, al seleccionar **"analizar propuesta de valor"**, el GPT deberá solicitar la descripción del cliente, la necesidad atendida, los beneficios ofrecidos, los atributos diferenciadores, las evidencias disponibles y la contribución económica, social o ambiental. Si alguno de estos elementos falta, deberá identificar el vacío y formular una pregunta de verificación antes de presentar la matriz.

De igual manera, al activar **"revisar formalización"**, el GPT deberá organizar los documentos y responsabilidades proporcionados, pero no emitir conclusiones jurídicas definitivas. Cuando se seleccione **"comparar oferta"**, deberá solicitar información verificable de la empresa y de al menos tres referentes, además de confirmar que los precios, atributos, periodos y condiciones sean comparables. En **"analizar indicadores"**, deberá conservar fórmula, fuente, periodicidad y responsable, sin inventar líneas de base o metas.

Los activadores **"clasificar evidencias"** y **"construir trazabilidad"** preparan la información para aplicar el Checklist Maestro. El GPT puede organizar hallazgos y comprobar operaciones aritméticas, pero las puntuaciones de eficiencia, eficacia y efectividad deben permanecer bajo responsabilidad profesional. Finalmente, **"registrar prompt"** permite integrar cada interacción en la Biblioteca Maestra de Prompts sin eliminar las versiones anteriores.

Integración en la Biblioteca Maestra de Prompts

La **Biblioteca Maestra de Prompts** debe registrar el texto del prompt y también las condiciones de uso, los resultados obtenidos y las correcciones realizadas. La guía exige documentar el propósito, el prompt utilizado, los datos de entrada, el resultado,

la validación humana y la decisión final. El registro propuesto conserva esos elementos y añade código, versión, estado y responsable para mejorar el control. **Ver Tabla 2.11.**

Tabla 2.11. Registro mínimo de la Biblioteca Maestra de Prompts

Código y versión	Función y propósito	Checklist asociado	Prompt utilizado	Datos de entrada	Resultado generado	Validación, correcciones y estado
Identificador único y versión	Entrevista, síntesis, clasificación, trazabilidad u otra función	Componentes y renglones analizados	Instrucción completa aplicada	Documentos, entrevistas, indicadores o registros utilizados	Matriz, síntesis, preguntas o comparación producida	Verificación humana, errores, ajustes, decisión, responsable y condición del prompt

Fuente: Elaboración propia.

En esta tabla, los **datos de entrada** y el **resultado generado** se presentan en columnas separadas para evitar confundir la evidencia empresarial con la salida producida por la IA. Esta distinción fortalece la trazabilidad y permite comprobar qué información provino de la empresa y qué contenido fue organizado o redactado por el sistema.

Los estados recomendados son: **borrador, en revisión, validado, aprobado o descartado**. Un prompt no debe considerarse aprobado solo porque produzca una respuesta extensa o bien redactada. Su calidad depende de que genere información **pertinente, verificable, trazable y útil para la aplicación del Checklist Maestro**.

La versión inicial deberá conservarse incluso cuando el prompt se mejore. Si una instrucción produce respuestas demasiado generales, el equipo puede añadir criterios, modificar el formato o precisar las restricciones. La nueva versión debe registrarse sin borrar la anterior. Esto permite reconstruir el proceso de aprendizaje y demostrar por qué se adoptó una determinada formulación.

El registro también debe incluir la decisión final. Una salida puede ser aceptada, corregida parcialmente o descartada. La aceptación no significa que la IA haya emitido la decisión empresarial, sino que la información organizada resultó útil después de la validación humana. Esta diferencia debe quedar documentada.

Evaluación de la calidad de los prompts

Antes de incorporar un prompt como aprobado, conviene revisar cinco criterios: **claridad, pertinencia, trazabilidad, reproducibilidad y seguridad**.

La claridad se refiere a que la tarea pueda comprenderse sin ambigüedad. La pertinencia exige que el prompt responda al objetivo del módulo y a los renglones del checklist. La trazabilidad implica que la salida conserve fuentes, fechas y datos. La reproducibilidad significa que la instrucción pueda utilizarse nuevamente en condiciones semejantes. La seguridad requiere proteger información confidencial y evitar conclusiones fuera del alcance del sistema.

Un prompt puede producir una respuesta extensa y no ser útil. Por ejemplo, si genera recomendaciones sin identificar evidencia, no cumple con el propósito metodológico. De igual forma, una respuesta breve puede ser adecuada si clasifica correctamente los hallazgos y señala los datos faltantes.

La evaluación debe incluir preguntas como las siguientes:

- ¿La respuesta distingue hechos de inferencias?
- ¿Relaciona cada hallazgo con el checklist?
- ¿Indica la evidencia disponible?
- ¿Señala información faltante?
- ¿Respeta las restricciones?
- ¿Facilita la validación humana?
- ¿Puede registrarse y reproducirse?

Cuando alguna respuesta sea negativa, el prompt deberá revisarse antes de incorporarse como aprobado.

Prueba y ajuste del GPT del módulo

Antes de utilizar el GPT con información real, debe probarse mediante casos controlados. La prueba inicial puede realizarse con uno de los casos demostrativos del capítulo y un conjunto limitado de datos. El propósito no es verificar si el sistema “acierta” una solución, sino comprobar si solicita información suficiente, respeta las restricciones, conserva trazabilidad y genera una salida útil.

Una prueba adecuada debe incluir al menos cinco situaciones:

- **Información completa y coherente**, para comprobar la estructura de salida.
- **Información incompleta**, para verificar que solicite datos faltantes.
- **Datos contradictorios**, para comprobar que señale la inconsistencia.
- **Unidades o periodos diferentes**, para confirmar que no compare sin homologación.
- **Solicitud de decisión automática**, para verificar que rechace asignar puntuaciones o seleccionar una innovación.

Los errores detectados deben registrarse. Si el GPT inventa un dato, atribuye una causa sin evidencia, mezcla periodos o asigna puntuaciones, el prompt maestro deberá corregirse. La nueva versión debe probarse nuevamente y conservarse dentro de la Biblioteca Maestra.

Cierre del tema

Los prompts especializados convierten las acciones de inteligencia artificial identificadas en los casos en una **arquitectura metodológica reutilizable**. El GPT del módulo no debe presentarse como una herramienta que diagnostica o decide de manera autónoma, sino como un sistema de apoyo para **recopilar, organizar, contrastar y documentar evidencias**.

La propuesta mantiene correspondencia con el capítulo 2 y con el Checklist Maestro porque relaciona cada prompt con aspectos concretos de modelo de negocio, organización y oferta de valor. También conserva los principios de validación, trazabilidad y supervisión humana establecidos previamente. La guía integrada señala que la IA debe utilizarse como apoyo, que las respuestas deben contrastarse con información real y que el uso de prompts debe documentarse dentro del proyecto.

La secuencia metodológica final puede resumirse así:

Empresa y problema → Fuentes de información → prompt especializado → salida estructurada → verificación humana → aplicación profesional del Checklist Maestro → registro en la Biblioteca Maestra de Prompts.

De esta forma, la inteligencia artificial mejora la eficiencia del análisis sin sustituir la evidencia verificable, el criterio profesional ni la responsabilidad sobre las decisiones empresariales. El valor del GPT no reside en responder por el profesional, sino en ayudarle a formular mejores preguntas, organizar información compleja, reconocer vacíos, conservar la trazabilidad y fortalecer la calidad metodológica del proyecto.

Conclusiones

El análisis desarrollado permite concluir que la empresa debe comprenderse como un **sistema abierto, dinámico e interdependiente**, en el que las decisiones adoptadas en un área producen efectos sobre el conjunto organizacional. Por ello, una caracterización empresarial rigurosa no puede limitarse a describir nombre, giro o ubicación, sino que debe integrar historia, tamaño, estructura, recursos, capacidades, partes interesadas, entorno, productos, servicios y modelo de negocio. Esta visión sistémica constituye la base para formular diagnósticos pertinentes y evitar propuestas de innovación desconectadas de la realidad empresarial.

Asimismo, la **legalidad, el cumplimiento, la marca, la identidad corporativa y la propiedad intelectual** deben gestionarse como capacidades estratégicas. No basta con disponer de documentos, registros o elementos visuales; es indispensable verificar su vigencia, aplicación, coherencia y utilidad para reducir riesgos, fortalecer la confianza y proteger el valor generado. La formalización debe ser proporcional al tamaño y complejidad de la empresa, evitando tanto la ausencia de controles como la burocracia innecesaria.

En el ámbito organizacional, la efectividad depende de la **claridad de funciones, distribución de autoridad, delegación, coordinación, comunicación, rendición de cuentas, liderazgo responsable y participación del personal**. Una estructura sencilla puede ser altamente funcional cuando las responsabilidades están definidas, mientras que una estructura compleja puede fracasar si existen duplicidades, vacíos o centralización excesiva. La participación del personal resulta especialmente valiosa porque incorpora conocimiento operativo, facilita la detección de problemas y fortalece la viabilidad de las mejoras propuestas.

La planeación estratégica adquiere sentido cuando articula **propósito, misión, visión, objetivos, metas, recursos, responsables, acciones e indicadores**. Su valor no radica en producir documentos, sino en orientar decisiones, medir avances, corregir desviaciones y aprender de los resultados. Los indicadores deben ser pertinentes, trazables y vinculados con dimensiones económicas, operativas, sociales y ambientales.

Finalmente, el **Checklist Maestro** proporciona una estructura coherente para relacionar evidencia, diagnóstico, pronóstico, eficiencia, eficacia y efectividad. Las puntuaciones deben sustentarse con porcentajes, cantidades, frecuencias o tiempos. La inteligencia artificial puede apoyar la organización, síntesis y clasificación de información, pero **no sustituye la evidencia, la validación humana, el juicio profesional ni la responsabilidad sobre la decisión final**. **Ver Tabla 2.12.**

Tabla 2.12. Conclusiones del capítulo 2

Dimensión	Conclusión principal	Implicación para el proyecto empresarial
Empresa como sistema	La empresa debe comprenderse como un **sistema abierto, dinámico e interdependiente**, donde las decisiones de un área afectan al conjunto organizacional.	El diagnóstico debe analizar relaciones entre recursos, procesos, personas, tecnología y entorno, evitando evaluaciones aisladas por departamentos.
Caracterización empresarial	Una caracterización rigurosa debe sustentarse en **evidencias verificables** sobre historia, giro, tamaño, ubicación, estructura, productos, entorno y partes interesadas.	Esta información establece la línea de base para delimitar el proyecto, interpretar el desempeño e identificar brechas reales.
Modelo de negocio	El modelo de negocio permite comprender cómo la empresa **crea,**	Su análisis orienta la selección de mejoras e innovaciones congruentes

Dimensión	Conclusión principal	Implicación para el proyecto empresarial
	entrega y captura valor, así como detectar inconsistencias entre lo que promete y lo que puede realizar.	con clientes, recursos, actividades, costos e ingresos.
Legalidad y cumplimiento	La formalidad empresarial no depende únicamente de poseer documentos, sino de su **vigencia, aplicación, seguimiento y actualización**.	Deben identificarse responsables, evidencias, frecuencias de revisión y riesgos relacionados con obligaciones económicas, laborales, sociales y ambientales.
Marca e identidad corporativa	La marca, la identidad y la propiedad intelectual constituyen **activos estratégicos** que fortalecen diferenciación, reputación y protección del valor generado.	Debe verificarse la coherencia entre identidad declarada, comunicación, experiencia entregada y mecanismos de protección aplicables.
Organización y liderazgo	Una estructura efectiva depende de la **claridad de funciones, autoridad, delegación, coordinación, comunicación y rendición de cuentas**, no de su complejidad.	La empresa debe contrastar su estructura formal con el funcionamiento real para identificar duplicidades, vacíos y dependencia de personas clave.
Participación del personal	La participación efectiva incorpora conocimiento operativo, facilita la detección de problemas y fortalece la aceptación de los cambios.	Deben existir mecanismos para recibir, analizar y responder propuestas, además de capacitación y transferencia de conocimiento.
Planeación estratégica	La planeación adquiere utilidad cuando relaciona **propósito, misión, visión, objetivos, metas, recursos, responsables y acciones verificables**.	Los planes deben orientar decisiones reales y no limitarse a declaraciones institucionales sin seguimiento.
Indicadores de desempeño	Los indicadores deben ser **pertinentes, trazables, comparables y útiles para decidir**, integrando dimensiones económicas, operativas, sociales y ambientales.	Cada indicador requiere fórmula, fuente, frecuencia, responsable, línea de base y meta para apoyar la corrección de desviaciones.
Valor sostenible	La creación de valor debe considerar simultáneamente resultados económicos, sociales y ambientales, así como valor perdido, destruido o desaprovechado.	Las propuestas deben demostrar beneficios verificables y evitar trasladar costos o impactos negativos hacia otras partes interesadas.
Checklist Maestro	El Checklist Maestro garantiza la **trazabilidad entre evidencia, diagnóstico, pronóstico, brecha e innovación**.	Las puntuaciones deben justificarse mediante porcentajes, cantidades, frecuencias o tiempos, diferenciando eficiencia, eficacia y efectividad.
Inteligencia artificial	La IA puede apoyar la organización, síntesis y clasificación de información, pero **no sustituye la evidencia, la validación humana ni el juicio profesional**.	Su uso debe documentar propósito, datos de entrada, prompt, resultado, revisión realizada y decisión final.

Fuente: Elaboración propia

Registrar los resultados y evidencias correspondientes en la Guía–Checklist Maestro–Matriz de Evaluación (véase Anexo).

CAPÍTULO 3. Producción y cadena de suministro sostenibles

La administración sostenible de la producción, las operaciones y la cadena de suministro exige comprender a la empresa como un **sistema integrado** en el que materiales, información, tecnología, energía, personas y decisiones se relacionan de manera continua. Este capítulo analiza los procesos mediante los cuales la organización transforma recursos en bienes o servicios, así como las condiciones necesarias para asegurar productividad, capacidad, calidad, abastecimiento, logística, mantenimiento, seguridad y eficiencia energética. El propósito no consiste únicamente en describir actividades operativas, sino en identificar evidencias, indicadores, restricciones, desperdicios y brechas susceptibles de mejora e innovación.

El análisis se articula con el **Componente 3 del Checklist Maestro**, diferenciando diagnóstico, pronóstico, eficiencia, eficacia y efectividad. Cada valoración debe sustentarse en datos verificables, como porcentajes, cantidades, frecuencias, tiempos, costos, consumos o niveles de cumplimiento. Asimismo, se examina la contribución de la **inteligencia artificial** para organizar información, reconocer patrones, comparar escenarios y fortalecer la trazabilidad, sin sustituir la validación humana ni el juicio profesional. De esta manera, el capítulo ofrece una base metodológica para relacionar procesos, desempeño operativo, sostenibilidad e innovación, y para formular propuestas empresariales congruentes con las necesidades reales, los recursos disponibles y los resultados esperados, en contextos productivos diversos y sujetos a incertidumbre.

Procesos, productividad y capacidad

La administración sostenible de la producción comienza con la comprensión de los **procesos** mediante los cuales la empresa transforma materiales, información, energía, trabajo y conocimiento en bienes o servicios. Un proceso integra entradas, actividades, responsables, controles, recursos, decisiones, salidas y retroalimentación; por ello, no debe evaluarse como una tarea aislada ni como una responsabilidad exclusiva de un departamento. En la cadena de suministro, planeación, abastecimiento, producción, almacenamiento, transporte, distribución y devoluciones forman un sistema interdependiente. Una mejora localizada puede perder valor si desplaza retrasos, inventarios, costos, desperdicios o impactos hacia otra etapa. El análisis debe distinguir actividades que agregan valor, actividades necesarias que no lo agregan directamente y actividades que representan pérdidas evitables. Esta visión se relaciona con el **Componente 3 del Checklist Maestro**, especialmente con el aspecto “procesos, productividad y uso eficiente de materiales, energía, agua, tiempo y capacidad instalada”. El diagnóstico debe describir la situación real mediante evidencias verificables, mientras que el pronóstico debe definir un estado futuro alcanzable. La valoración no depende solamente de manuales o políticas formales, sino del desempeño que pueda demostrarse mediante registros, observación, entrevistas, indicadores y documentos. De este modo, el estudio de procesos establece la base para identificar fortalezas, áreas de mejora y brechas candidatas a innovación, manteniendo correspondencia entre evidencia, puntuación, interpretación y propuesta de solución (Mejía-Trejo, 2023b).

El **mapeo de procesos** permite representar cómo circulan materiales, información, decisiones y trabajo a través de la organización. Para elaborarlo deben delimitarse el inicio y el final del proceso, su propósito, el cliente interno o externo, las entradas requeridas, la secuencia real de actividades y los resultados esperados. El mapa debe registrar tiempos de procesamiento, preparación, espera, transporte, inspección, autorización, almacenamiento y retrabajo, además de responsables, puntos de decisión, documentos y sistemas utilizados. Esta representación facilita localizar **cuellos de botella, duplicidades, movimientos innecesarios, fallas de coordinación, pérdidas de información y tiempos improductivos**. Sin embargo, no debe construirse únicamente con procedimientos escritos, porque la operación real puede diferir de la versión formal. La observación directa, las entrevistas, los reportes de producción y los datos de ventas, pedidos, inventarios, manufactura, almacenes, envíos y entregas permiten contrastar lo establecido con lo ejecutado. En el Checklist Maestro, cada valoración debe acompañarse de una **justificación cuantificable breve**, expresada mediante porcentaje, número, frecuencia o tiempo. No basta afirmar que el proceso es lento o desorganizado; debe demostrarse, por ejemplo, qué proporción del ciclo corresponde a espera, cuántos cambios urgentes se realizan por semana o qué porcentaje de órdenes se procesa fuera del procedimiento. La analítica de datos ayuda a reconocer patrones y variaciones, pero sus resultados deben interpretarse con conocimiento contextual y validación profesional para evitar convertir

correlaciones estadísticas en explicaciones causales no comprobadas (Seyedan & Mafakheri, 2020).

La **documentación y estandarización** convierten el conocimiento operativo en una capacidad organizacional reproducible. Documentar significa definir propósito, alcance, responsables, entradas, actividades, controles, recursos, salidas, indicadores y evidencias de cada proceso. Su finalidad no es incrementar burocracia, sino facilitar capacitación, continuidad, supervisión, trazabilidad y mejora. Cuando la ejecución depende exclusivamente de la experiencia tácita de una persona, la empresa queda expuesta a errores, retrasos y pérdida de conocimiento ante ausencias, rotación o crecimiento. La estandarización establece la mejor forma conocida de realizar una actividad bajo condiciones determinadas, incluyendo secuencia, tiempos, cantidades, parámetros técnicos, criterios de aceptación y medidas de seguridad. No representa inmovilidad: todo estándar debe actualizarse cuando cambian las condiciones o se identifica una práctica superior. Las tecnologías de **Internet de las cosas**, etiquetas, sensores y sistemas de rastreo pueden registrar ubicación, movimiento y condición de materiales en tiempo real; blockchain puede fortalecer la integridad de los registros compartidos y el aprendizaje automático puede apoyar la anticipación de tareas logísticas. Sin embargo, digitalizar un proceso deficiente no elimina sus fallas; puede acelerar duplicidades, errores o controles innecesarios. Por ello, la secuencia recomendable es **comprender, simplificar, documentar, estandarizar, medir y después digitalizar**. En el Checklist Maestro, la falta de documentación constituye una brecha cuando produce variabilidad, retrabajos, dependencia de personas clave o pérdida de control, pero la puntuación debe basarse en efectos verificables y no únicamente en la ausencia formal de un manual (Dong et al., 2022).

La **productividad** expresa la relación entre resultados obtenidos y recursos empleados, pero no debe interpretarse como simple aumento del volumen. Una operación puede producir más unidades y, simultáneamente, generar más defectos, desperdicios, inventarios, accidentes, emisiones o consumo energético; en ese caso, el incremento aparente no representa una mejora sostenible. La productividad parcial relaciona producción útil con un recurso específico, como horas de trabajo, materiales, energía, agua, capital o tiempo de máquina. La productividad total integra varios factores y ofrece una visión más amplia, aunque requiere datos homogéneos y criterios consistentes. Cada indicador debe precisar numerador, denominador, periodo, unidad, fuente y responsable. También debe considerar mezcla de productos, complejidad, calidad y condiciones operativas, porque comparar resultados sin contexto puede conducir a conclusiones equivocadas. Desde una perspectiva sostenible, mejorar productividad significa **generar mayor valor por unidad de recurso**, reducir pérdidas, prevenir impactos y mantener calidad, seguridad y bienestar laboral. La inteligencia artificial puede apoyar mediante analítica predictiva, detección de patrones, simulación y comparación de escenarios. Sin embargo, la tecnología no define por sí sola qué resultado es sostenible; la decisión debe integrar criterios económicos, sociales y ambientales. En el Checklist Maestro, esta relación se refleja al separar **eficiencia**, asociada al uso de recursos, y **eficacia**, vinculada con el cumplimiento de objetivos.

La efectividad integra ambas dimensiones, por lo que una productividad elevada no garantiza buen desempeño cuando existen incumplimientos de calidad, entrega o servicio (Zejjari & Benhayoun, 2024).

La relación entre **eficiencia, eficacia y efectividad** constituye el núcleo metodológico del Checklist Maestro. La eficiencia responde a qué tan adecuadamente se utilizan recursos económicos, humanos, tecnológicos, materiales, energéticos y naturales; la eficacia determina en qué medida se alcanzan objetivos, metas y resultados; y la efectividad se calcula como el promedio de ambas. Una línea puede ser eficiente porque utiliza pocos materiales por unidad, pero ineficaz si entrega tarde o incumple especificaciones. También puede ser eficaz al completar el volumen programado, aunque resulte ineficiente por requerir horas extra, retrabajos o consumo excesivo de energía. Por ello, cada dimensión necesita indicadores diferenciados. La eficiencia puede medirse mediante utilización de capacidad, rendimiento de materiales, productividad laboral, disponibilidad de equipos, consumo energético, consumo de agua o tiempo productivo. La eficacia puede evaluarse mediante cumplimiento del programa, entregas a tiempo, calidad, satisfacción del cliente y logro de metas económicas o ambientales. El **diagnóstico** describe la situación actual verificable; el **pronóstico** plantea el estado futuro alcanzable mediante una mejora o innovación. Una efectividad diagnóstica inferior a 80 identifica una brecha potencial, pero la selección final debe considerar magnitud, impacto, evidencia disponible y factibilidad de intervención. La ausencia de datos también constituye un hallazgo, porque una empresa incapaz de medir su desempeño carece de bases para controlar y mejorar. El Checklist no debe producir cifras decorativas, sino una lectura argumentada que conecte evidencia, puntuación, brecha, pronóstico e innovación propuesta (Mejía-Trejo, 2023b).

La **capacidad productiva** representa el volumen máximo de bienes o servicios que un sistema puede generar durante un periodo bajo condiciones definidas. Su análisis requiere distinguir capacidad de diseño, capacidad efectiva y producción real. La primera corresponde al máximo teórico; la segunda descuenta restricciones previsibles, como mantenimiento, preparación, descansos, mezcla de productos, cambios de formato o disponibilidad de personal; la tercera refleja el resultado obtenido. La relación entre producción real y capacidad de diseño permite estimar utilización, mientras que la comparación con la capacidad efectiva aproxima el desempeño operativo. Estas medidas no deben aplicarse solamente al promedio general, porque pueden ocultar restricciones críticas. Una planta puede mostrar equipos ociosos y, simultáneamente, incumplir pedidos debido a que una operación específica constituye el **cuello de botella**. Por ello, deben medirse la capacidad de cada etapa, su variabilidad y sus dependencias. La incertidumbre de la demanda influye directamente en decisiones de capacidad, inventarios, programación y transporte. Los modelos predictivos pueden apoyar al integrar datos históricos de clientes, ventas, pedidos, productos, envíos y entregas. Sin embargo, todo pronóstico conserva error y debe acompañarse de supuestos, escenarios y mecanismos de actualización. En el Checklist Maestro, la capacidad instalada debe valorarse dentro

del uso eficiente de recursos y no únicamente como porcentaje de ocupación. Una utilización muy elevada puede eliminar flexibilidad, aumentar fallas y retrasar entregas. El pronóstico debe plantear un nivel alcanzable que equilibre respuesta, costo, flexibilidad, calidad, seguridad y sostenibilidad operativa (Seyedan & Mafakheri, 2020).

La **programación de la producción** convierte la demanda y la capacidad disponible en decisiones sobre qué producir, cuánto, cuándo, dónde y con qué recursos. Su calidad depende de pronósticos, pedidos confirmados, inventarios, tiempos de proceso, disponibilidad de materiales, mantenimiento, prioridades comerciales y restricciones operativas. Una programación inestable genera cambios frecuentes, compras urgentes, congestión, horas extra, faltantes, retrabajos y entregas tardías. Por ello, debe existir correspondencia entre diseño estratégico, planeación táctica y operación cotidiana. El diseño define la estructura de largo plazo; la planeación integra demanda, inventarios, abastecimiento y metas; la operación coordina el flujo real en minutos, horas o días. Esta diferenciación evita resolver variaciones temporales mediante inversiones permanentes o tratar como contingencia una limitación estructural. Las tecnologías IoT permiten observar ubicación y condición de materiales; el aprendizaje automático puede anticipar tareas logísticas y ajustar decisiones; y blockchain puede proteger registros compartidos. No obstante, la automatización requiere datos confiables, reglas explícitas y supervisión profesional. En el Checklist Maestro, la programación debe evaluarse por su eficiencia en el uso de recursos y por su eficacia para cumplir volumen, tiempo, costo y calidad. Una calificación baja debe justificarse mediante porcentaje de cambios urgentes, frecuencia de faltantes, horas perdidas o incumplimiento del programa. El pronóstico debe explicar cómo una mejora reduciría tiempos, costos, desperdicios o consumo, manteniendo trazabilidad entre problema, evidencia, acción propuesta y resultado esperado (Dong et al., 2022).

El uso sostenible de **materiales, energía, agua y tiempo** debe analizarse como parte central del desempeño productivo. Los materiales pueden medirse mediante rendimiento, merma, desperdicio, recuperación, reutilización y contenido reciclado. La energía debe relacionarse con unidades producidas, horas de operación, lotes o procesos, diferenciando consumo productivo, inactividad y pérdidas. El agua requiere considerar volumen, calidad necesaria, recirculación, descargas y relación con el producto útil. El tiempo debe desagregarse en procesamiento, preparación, espera, transporte, inspección, retrabajo y paro. Esta separación evita atribuir toda demora al personal o a los equipos, cuando una parte importante puede originarse en falta de materiales, autorizaciones, mala programación, movimientos innecesarios o información incompleta. La inteligencia artificial puede reconocer patrones de consumo, anticipar desviaciones y comparar alternativas, pero su utilidad depende de datos confiables y objetivos claramente definidos. La sostenibilidad no surge automáticamente por utilizar tecnología. Deben demostrarse reducciones verificables en consumo, desperdicio, impacto o riesgo. El Checklist Maestro establece que la sostenibilidad es un **criterio transversal** y que no debe penalizarse a la empresa únicamente por carecer de políticas formales. La valoración debe concentrarse en su desempeño real. Cuando existan consumos excesivos, residuos, riesgos o impactos,

estos pueden registrarse como brechas y traducirse en mejoras cuantificables dentro del pronóstico. Así, la sostenibilidad deja de ser una declaración general y se transforma en criterio medible para decidir, priorizar e innovar (Zejjari & Benhayoun, 2024).

La evaluación del componente requiere un sistema equilibrado de **indicadores de desempeño**. Entre los más útiles se encuentran tiempo de ciclo, tiempo total de entrega, cumplimiento del programa, utilización de capacidad, productividad laboral, rendimiento de materiales, consumo energético por unidad, consumo de agua por unidad, tasa de desperdicio, disponibilidad de equipos, trabajo en proceso y porcentaje de actividades estandarizadas. Cada indicador debe incluir definición, fórmula, unidad, fuente, periodicidad, responsable, línea de base y meta. También deben establecerse criterios de interpretación para reconocer desviaciones y priorizar acciones. Un indicador aislado puede inducir comportamientos contraproducentes; por ejemplo, maximizar utilización puede aumentar inventarios, saturar equipos y prolongar tiempos de entrega. Por ello, los indicadores deben analizarse como un sistema de relaciones. En el Checklist Maestro, la justificación debe expresarse mediante porcentajes, cantidades, frecuencias o tiempos. Los valores incluidos en la guía son únicamente ilustrativos y deben sustituirse por datos reales de la empresa. La ausencia de registros no autoriza inventar una puntuación; debe documentarse como limitación y como oportunidad para desarrollar mecanismos de medición. La IA puede apoyar la clasificación, síntesis y detección de patrones, pero no sustituye evidencia, interpretación ni decisión profesional. Su uso debe registrarse en la **Biblioteca Maestra de Prompts**, señalando propósito, prompt, datos de entrada, resultado, validación humana y decisión final. Esta trazabilidad permite que indicadores, puntuaciones y recomendaciones mantengan soporte verificable y correspondencia con la metodología del proyecto (Mejía-Trejo, 2023b).

La aplicación del **diagnóstico y pronóstico** al aspecto de procesos, productividad y capacidad debe concluir con la identificación de fortalezas, áreas de mejora y brechas estratégicas. El diagnóstico representa el estado actual; el pronóstico establece el estado futuro requerido o alcanzable mediante una innovación. La diferencia entre ambos permite estimar la magnitud de la brecha, pero su priorización debe considerar impacto económico, productivo, tecnológico, social y ambiental, además de evidencia y factibilidad. Una efectividad inferior a 80 convierte el aspecto en candidato a innovación, aunque no implica selección automática. El equipo debe determinar si la brecha explica una proporción relevante de las ineficiencias y si la organización posee condiciones para intervenir. La solución puede consistir en rediseño de procesos, estandarización, sistema de indicadores, programación digital, automatización, mantenimiento predictivo, monitoreo energético o integración de datos. La propuesta debe derivarse directamente del diagnóstico y demostrar cómo mejorará eficiencia, eficacia y efectividad. También debe compararse mediante benchmarking con al menos tres referentes y evaluarse posteriormente en términos estratégicos, tecnológicos, financieros y sostenibles. La IA puede apoyar la generación y comparación de alternativas, pero los resultados deben validarse con datos reales.

Así, el Checklist Maestro establece una secuencia lógica: **evidencia, diagnóstico, pronóstico, brecha, innovación, viabilidad y decisión final**. Esta trazabilidad evita propuestas genéricas y garantiza que la mejora responda a necesidades reales, produzca beneficios cuantificables y pueda sostenerse con los recursos y capacidades disponibles (Seyedan & Mafakheri, 2020).

Finalmente, la mejora de procesos debe conservar una perspectiva de **trazabilidad digital y prevención proactiva**. La empresa necesita saber qué ocurrió, dónde, cuándo, con qué recursos y bajo responsabilidad de quién, porque esa información permite explicar desviaciones, responder a clientes y prevenir recurrencias. Los sensores, códigos, plataformas de gestión y registros distribuidos pueden fortalecer la visibilidad de materiales, equipos, órdenes y entregas. No obstante, la tecnología debe integrarse después de definir el proceso, los indicadores y las reglas de validación. En el Checklist Maestro, esta capacidad se refleja en la calidad de las evidencias que sustentan el diagnóstico y en la viabilidad del pronóstico propuesto. Una mejora tecnológica debe traducirse en resultados concretos: menor tiempo de ciclo, reducción de errores, mejor utilización de capacidad, disminución de consumos o mayor cumplimiento de entregas. También debe especificar responsables, frecuencia de revisión y mecanismos de corrección. Cuando la empresa puede reconstruir cada decisión y relacionarla con datos confiables, la innovación deja de ser una promesa y se convierte en una intervención evaluable, replicable y orientada a la mejora continua sostenible y responsable (Dong et al., 2022).

Calidad, mejora continua y reducción de desperdicios

La **calidad** en la administración sostenible de la producción debe entenderse como la capacidad del sistema para entregar bienes o servicios que cumplen especificaciones, satisfacen al cliente y evitan impactos económicos, sociales y ambientales innecesarios. No se limita a inspeccionar el producto terminado, porque los defectos se originan en decisiones previas relacionadas con diseño, materiales, proveedores, métodos, capacitación, mantenimiento, información y condiciones de trabajo. Por ello, la calidad debe gestionarse a lo largo de toda la cadena de suministro, desde el abastecimiento hasta la entrega y la devolución. Esta perspectiva coincide con el **Componente 3 del Checklist Maestro**, donde la calidad se vincula con mejora continua, reducción de desperdicios y prevención de impactos negativos. El diagnóstico debe identificar defectos, devoluciones, retrabajos, quejas, incumplimientos y variaciones mediante evidencias verificables, mientras que el pronóstico debe establecer metas alcanzables de reducción. Una valoración sólida exige diferenciar **eficiencia**, referida al uso de recursos para prevenir o corregir fallas, y **eficacia**, asociada al cumplimiento de especificaciones, fechas y expectativas. La efectividad integra ambas dimensiones y permite determinar si la organización obtiene resultados confiables sin consumir recursos excesivos. Así, una empresa puede cumplir el volumen previsto, pero seguir siendo inefectiva si lo consigue mediante

inspección final intensiva, horas extra o reprocesos frecuentes. La gestión de calidad sostenible busca prevenir errores desde el origen, estabilizar procesos y convertir cada desviación en aprendizaje organizacional, evitando que los costos y los impactos se trasladen hacia clientes, trabajadores, proveedores o comunidades, **con evidencia suficiente y verificable** (Mejía-Trejo, 2023b).

El análisis de **defectos y variabilidad** requiere información procedente de ventas, pedidos, producción, almacenes, transporte, entregas y devoluciones. Un defecto es toda desviación respecto de una especificación, requisito o expectativa, mientras que la variabilidad describe las diferencias que aparecen entre unidades, lotes, turnos o periodos. No toda variación representa una falla, pero una dispersión excesiva dificulta el control, incrementa incertidumbre y reduce la capacidad de cumplir consistentemente. Por ello, el diagnóstico debe registrar frecuencia, tipo, ubicación, causa probable y efecto de cada desviación. La información puede organizarse por producto, proceso, equipo, proveedor, turno o cliente para reconocer patrones. La analítica de grandes datos facilita identificar relaciones que no siempre son visibles mediante revisión manual, especialmente cuando existen volúmenes altos de transacciones, múltiples productos o cadenas extensas. Sin embargo, los datos deben poseer **volumen, velocidad, variedad, valor y veracidad** suficientes para sustentar decisiones. Un registro incompleto puede ocultar causas o exagerar tendencias. En el Checklist Maestro, la justificación cuantificable puede expresarse como porcentaje de defectos, número de devoluciones, frecuencia de retrabajos, costo de no calidad o tiempo perdido. También conviene diferenciar síntomas de causas: una devolución es un resultado observable, pero su origen puede encontrarse en diseño, materiales, almacenamiento, transporte o comunicación. El uso de modelos predictivos puede apoyar la anticipación de fallas, aunque toda inferencia debe contrastarse con evidencia operativa y conocimiento del proceso antes de modificar estándares o asignar responsabilidades, **mediante validación humana documentada previamente** (Seyedan & Mafakheri, 2020).

Los **retrabajos** constituyen una manifestación directa de ineficiencia porque obligan a repetir actividades que ya consumieron materiales, energía, tiempo y capacidad. Además de incrementar costos, pueden alterar programas, retrasar pedidos y saturar operaciones posteriores. Su análisis no debe reducirse al conteo de unidades reprocesadas; debe considerar horas invertidas, consumo adicional, materiales recuperados o descartados, uso de equipos, riesgos de seguridad y afectaciones al cliente. La trazabilidad digital resulta especialmente útil para relacionar cada retrabajo con lote, proveedor, máquina, turno, operador, condición ambiental o etapa logística. Los sistemas IoT pueden registrar variables en tiempo real y permitir alertas tempranas cuando un parámetro se aproxima a límites críticos. Blockchain puede fortalecer la integridad de los registros compartidos entre participantes de la cadena, evitando modificaciones posteriores y facilitando la reconstrucción de eventos. El aprendizaje automático puede detectar patrones de fallas y apoyar la transición desde una respuesta reactiva hacia una **prevención proactiva**. Sin embargo, la tecnología no sustituye el análisis causal ni la experiencia del personal. Antes de automatizar, la

organización debe definir qué constituye un defecto, cómo se clasifica, quién lo valida y qué acción corresponde. En el Checklist Maestro, los retrabajos deben reflejarse tanto en eficiencia como en eficacia: reducen eficiencia por el consumo adicional de recursos y pueden disminuir eficacia si provocan incumplimientos de calidad o entrega. El pronóstico debe estimar reducciones verificables y establecer responsables, indicadores, frecuencia de revisión y medidas correctivas para evitar recurrencias, **con registros íntegros y trazables** (Dong et al., 2022).

La **reducción de desperdicios** amplía el enfoque de calidad porque reconoce que no todas las pérdidas aparecen como defectos visibles. También existen desperdicios de materiales, energía, agua, tiempo, movimiento, transporte, inventario, conocimiento y capacidad. Una organización puede producir conforme a especificaciones y, aun así, operar de forma poco sostenible si mantiene consumos excesivos o actividades innecesarias. La inteligencia artificial ofrece oportunidades para detectar patrones de uso, anticipar variaciones, comparar escenarios y localizar puntos donde se destruye o desaprovecha valor. Los modelos predictivos pueden ajustar inventarios, disminuir sobreproducción, reducir obsolescencia y evitar compras urgentes. Los sistemas de monitoreo pueden medir consumos por equipo, lote, turno o unidad útil, facilitando la identificación de desviaciones. Sin embargo, la incorporación tecnológica debe responder a objetivos concretos y no convertirse en un fin en sí mismo. El Checklist Maestro establece que la sostenibilidad debe evaluarse como **criterio transversal** y que la ausencia de políticas formales no debe castigarse automáticamente. La valoración debe concentrarse en el desempeño real y en los impactos verificables. Cuando se identifican desperdicios, consumos excesivos o riesgos, estos pueden registrarse como brechas y traducirse en metas de pronóstico. La mejora sostenible requiere equilibrar resultados económicos, ambientales y sociales, evitando soluciones que reduzcan costos a costa de seguridad, empleo digno o afectaciones a comunidades. Por ello, toda propuesta debe incluir línea de base, meta, indicador, fuente, periodicidad y responsable. La IA puede apoyar el análisis, pero la selección de la alternativa y la interpretación de sus consecuencias corresponden al equipo profesional y a la empresa, **con criterios éticos claramente establecidos** (Zejjari & Benhayoun, 2024).

La **mejora continua** es un proceso sistemático de identificación, análisis, intervención y seguimiento de oportunidades para elevar el desempeño. No consiste en realizar cambios esporádicos, sino en establecer una disciplina permanente de aprendizaje. Su punto de partida es la comparación entre estándar y resultado real, seguida por la identificación de causas, selección de acciones y verificación de efectos. Para que sea sostenible, la mejora debe involucrar a quienes ejecutan los procesos, porque poseen conocimiento operativo que no siempre aparece en documentos o sistemas. También necesita liderazgo, comunicación, capacitación y mecanismos para registrar propuestas, decisiones y resultados. En el Checklist Maestro, la mejora continua se relaciona con el diagnóstico de calidad, desperdicios, tiempos, costos y prevención de impactos. Una empresa puede carecer de un programa formal, pero mostrar prácticas efectivas; en ese caso, la valoración debe basarse en evidencias y

no en etiquetas. Del mismo modo, la existencia de comités o formatos no garantiza efectividad si las acciones no se implementan o no producen resultados. El diagnóstico debe verificar número de mejoras realizadas, porcentaje concluidas, tiempo de respuesta, beneficios obtenidos y recurrencia de problemas. El pronóstico debe establecer metas realistas y conectadas con la brecha prioritaria. Si el desperdicio alcanza un porcentaje significativo o los retrabajos son frecuentes, la innovación puede orientarse al rediseño de procesos, estandarización, capacitación, monitoreo digital o mantenimiento. La secuencia correcta exige mantener trazabilidad entre **evidencia, causa, acción, indicador y resultado**, evitando propuestas generales que no expliquen cómo mejorarán la eficiencia, la eficacia y la efectividad de la organización, **durante periodos previamente definidos y evaluables** (Mejía-Trejo, 2023b).

La **analítica predictiva** puede fortalecer la mejora continua al transformar datos históricos y operativos en estimaciones sobre demanda, fallas, inventarios, entregas y comportamiento de procesos. En cadenas de suministro complejas, la información se genera en numerosos puntos y con velocidades distintas, lo que dificulta su análisis mediante métodos convencionales. Las técnicas de series de tiempo, regresión, agrupamiento, redes neuronales, vecinos cercanos y máquinas de soporte vectorial permiten reconocer patrones y construir pronósticos. Sin embargo, su utilidad depende de la calidad de los datos, la selección del método y la interpretación contextual. Un modelo con alta precisión estadística puede ser poco útil si emplea variables que la empresa no puede controlar o si no se actualiza cuando cambian las condiciones. En el Checklist Maestro, la IA debe documentarse mediante la **Biblioteca Maestra de Prompts**, señalando propósito, datos de entrada, resultado, validación humana y decisión final. Esta trazabilidad es necesaria para distinguir evidencia, inferencia y recomendación. La analítica puede apoyar la detección de causas probables, pero no debe sustituir observación, entrevistas, registros y conocimiento técnico. Asimismo, la ausencia de datos no autoriza inventar cifras ni asignar puntuaciones exactas. Debe registrarse como una limitación y como una brecha en la capacidad de gestión. El pronóstico puede incluir la construcción de tableros, captura automatizada de datos o modelos de alerta temprana, siempre que se especifiquen costos, responsables y criterios de evaluación. Así, la analítica se convierte en una herramienta de prevención y aprendizaje, no en una fuente autónoma de verdad, **ni de decisiones empresariales definitivas** (Seyedan & Mafakheri, 2020).

La **trazabilidad de la calidad** permite reconstruir el recorrido de materiales, productos, información y decisiones desde su origen hasta el cliente. Su valor radica en localizar con precisión dónde surgió una desviación, qué lote fue afectado, qué recursos participaron y qué acciones se tomaron. Sin trazabilidad, la organización depende de recuerdos, suposiciones o revisiones generales que consumen tiempo y pueden afectar productos no relacionados. Los códigos de barras, RFID, sensores, sistemas ERP, WMS y plataformas de comunicación facilitan la captura y el intercambio de datos. El IoT permite monitorear ubicación, temperatura, humedad, vibración u otras condiciones relevantes, mientras que blockchain puede ofrecer registros distribuidos y resistentes a alteraciones. Estas tecnologías fortalecen la

confianza entre proveedores, fabricantes, distribuidores y clientes, especialmente en cadenas donde la autenticidad, seguridad o conservación son críticas. No obstante, la trazabilidad debe diseñarse con un propósito claro y una arquitectura proporcional a la empresa. Registrar grandes volúmenes de información sin criterios de uso puede aumentar costos y complejidad. En el Checklist Maestro, la trazabilidad apoya la justificación de defectos, retrabajos, desperdicios y entregas, además de mejorar la calidad de las evidencias. El diagnóstico debe verificar qué porcentaje de lotes o pedidos puede rastrearse, cuánto tiempo requiere localizar información y cuántos eventos carecen de registro completo. El pronóstico debe plantear mejoras verificables en cobertura, velocidad, integridad y utilidad de los datos. La tecnología debe acompañarse de estándares, responsabilidades y validación humana para convertirse en una capacidad real de prevención y respuesta, **ante desviaciones internas o externas** (Dong et al., 2022).

La **prevención de impactos negativos** exige ampliar la calidad más allá del producto para considerar efectos sobre trabajadores, clientes, proveedores, comunidades y ambiente. Un proceso puede cumplir especificaciones técnicas y generar, al mismo tiempo, residuos peligrosos, consumos excesivos, riesgos ergonómicos o prácticas inequitativas. La gestión sostenible de la cadena busca equilibrar eficiencia económica con responsabilidad social y ambiental. La inteligencia artificial puede apoyar el monitoreo de proveedores, el análisis de riesgos, la optimización de rutas, la reducción de desperdicios y la evaluación multicriterio de alternativas. **También puede identificar patrones de incumplimiento o condiciones que anteceden a una falla**. Sin embargo, estos sistemas pueden reproducir sesgos, depender de datos incompletos o priorizar objetivos económicos sobre otros valores. Por ello, toda aplicación debe incluir criterios explícitos, supervisión humana y revisión de impactos. En el Checklist Maestro, la prevención se vincula con la valoración de eficiencia, eficacia y efectividad. La eficiencia examina si los recursos destinados a prevenir impactos se utilizan apropiadamente; la eficacia valora si se reducen incidentes, consumos, emisiones o afectaciones; y la efectividad integra ambos resultados. El diagnóstico debe documentar la situación real, incluso cuando no existan políticas formales. El pronóstico debe estimar mejoras cuantificables y proporcionales al contexto. Las metas pueden expresarse como reducción de residuos, menor consumo por unidad, disminución de incidentes o aumento del porcentaje de proveedores evaluados. De esta manera, la sostenibilidad se incorpora como componente medible y no como una declaración general de responsabilidad, **sin evidencia, indicadores ni seguimiento** (Zejjari & Benhayoun, 2024).

Los **indicadores de calidad y mejora continua** deben permitir comprender el desempeño, identificar desviaciones y orientar decisiones. Entre los más relevantes se encuentran tasa de defectos, porcentaje de retrabajos, devoluciones, costo de no calidad, rendimiento de primera pasada, cumplimiento de especificaciones, desperdicio por unidad, tiempo de resolución, reincidencia de fallas y porcentaje de acciones concluidas. También pueden incorporarse consumo energético, uso de agua, residuos generados, incidentes de seguridad y cumplimiento de proveedores. Cada

indicador debe definir fórmula, unidad, fuente, periodicidad, responsable, línea de base y meta. Es indispensable evitar indicadores aislados que incentiven resultados contraproducentes. Reducir el tiempo de inspección puede parecer eficiente, pero resultar ineficaz si aumenta defectos no detectados. Del mismo modo, disminuir desperdicio puede ser desfavorable si se reutilizan materiales sin cumplir requisitos de calidad o seguridad. En el Checklist Maestro, las puntuaciones deben sustentarse mediante porcentajes, números, frecuencias o tiempos, y la efectividad debe calcularse como promedio de eficiencia y eficacia. Los valores de la guía son ilustrativos y deben sustituirse por información real. Una empresa sin registros suficientes no debe recibir una puntuación inventada; la carencia de medición debe documentarse como brecha. La interpretación debe relacionar cada indicador con causas, consecuencias y capacidad de intervención. El pronóstico debe explicar qué acciones permitirán alcanzar la meta y qué evidencias verificarán el avance. Así, la medición deja de ser un registro administrativo y se convierte en una herramienta para priorizar mejoras, seleccionar innovaciones y evaluar resultados sostenibles, **con seguimiento periódico y responsable** (Mejía-Trejo, 2023b).

La integración de **calidad, mejora continua y reducción de desperdicios** debe concluir con la selección fundamentada de una brecha prioritaria. Una efectividad inferior a 80 identifica un área candidata, pero la decisión final también debe considerar magnitud, impacto estratégico, evidencia y factibilidad. La brecha puede relacionarse con defectos frecuentes, devoluciones, retrabajos, consumo excesivo, falta de trazabilidad o ausencia de mecanismos de mejora. El equipo debe diferenciar síntomas, causas y consecuencias. Por ejemplo, las devoluciones son un síntoma; la causa puede encontrarse en diseño, proveedor, almacenamiento, transporte o información incorrecta. La propuesta de innovación debe responder directamente a la causa prioritaria y puede consistir en rediseño de proceso, control digital, mantenimiento predictivo, capacitación, estandarización, tablero de indicadores o sistema de trazabilidad. Su pertinencia debe validarse mediante benchmarking con al menos tres referentes y mediante evidencia de la empresa. La analítica puede apoyar la comparación de alternativas, pero no sustituye el juicio profesional. El pronóstico debe expresar mejoras cuantificables en eficiencia, eficacia y efectividad, además de beneficios económicos, sociales y ambientales cuando correspondan. También debe explicitar supuestos, costos, responsables y riesgos. La trazabilidad metodológica exige conectar **evidencia, diagnóstico, pronóstico, brecha, innovación y viabilidad**. Esta secuencia evita soluciones genéricas y permite que la empresa comprenda por qué la propuesta es prioritaria, qué resultados se esperan y cómo se verificará su cumplimiento. De esta forma, la calidad se convierte en una capacidad estratégica para aprender, prevenir pérdidas y generar valor sostenible, **con decisiones técnicamente fundamentadas y verificables** (Seyedan & Mafakheri, 2020).

Compras, inventarios y proveedores

La administración de **compras, inventarios y proveedores** constituye un eje decisivo de la producción sostenible porque conecta las necesidades internas de la empresa con los recursos disponibles en el mercado. Una compra no debe evaluarse únicamente por el **precio unitario**, sino por su contribución al **costo total, la calidad, la continuidad operativa, el tiempo de entrega, la trazabilidad, el impacto ambiental y el desempeño social del proveedor**. En este sentido, el abastecimiento debe iniciar con la identificación precisa de requerimientos, especificaciones, cantidades, fechas y condiciones de uso. Cuando la empresa compra por urgencia, sin planeación ni criterios comparables, aumenta la probabilidad de adquirir materiales inadecuados, aceptar sobreprecios, generar excedentes o interrumpir procesos por faltantes. El **Componente 3 del Checklist Maestro** exige valorar compras, inventarios y selección responsable de proveedores y materiales mediante **eficiencia, eficacia y efectividad**. La eficiencia examina cómo se utilizan recursos económicos, humanos, tecnológicos y materiales; la eficacia valora si el abastecimiento cumple calidad, cantidad, costo y tiempo; y la efectividad integra ambos resultados. El diagnóstico debe sustentarse en órdenes de compra, cotizaciones, contratos, registros de recepción, niveles de inventario, incidencias y tiempos de entrega. El pronóstico debe establecer **mejoras cuantificables**, como reducir compras urgentes, elevar entregas completas o disminuir inventario inmovilizado. También deberá precisar responsables, plazos, indicadores y evidencias para verificar cada mejora propuesta. Así, la gestión de abastecimiento deja de ser una función reactiva y se convierte en una **capacidad estratégica** para proteger continuidad, rentabilidad y sostenibilidad empresarial (Mejía-Trejo, 2023b).

La **planeación del abastecimiento** requiere articular pronósticos de demanda, programas de producción, existencias disponibles, tiempos de reposición, lotes de compra y restricciones financieras. La incertidumbre influye en todas estas variables y puede provocar decisiones de sobrecompra o subabastecimiento. Cuando la demanda se sobreestima, aumentan inventarios, costos de almacenamiento, obsolescencia y riesgo de deterioro; cuando se subestima, aparecen faltantes, compras urgentes, incumplimientos y pérdida de ventas. La **analítica predictiva** permite integrar datos de ventas, pedidos, clientes, productos, almacenes, transporte y entregas para mejorar la estimación de necesidades. Sin embargo, un pronóstico no elimina la incertidumbre y debe acompañarse de supuestos, error histórico, escenarios y revisión periódica. En el Checklist Maestro, la valoración debe basarse en evidencia verificable: porcentaje de compras programadas, frecuencia de urgencias, exactitud del pronóstico, días de inventario, nivel de servicio y cumplimiento del plan. También es necesario distinguir **causas de síntomas**. Un faltante puede originarse en error de pronóstico, retraso del proveedor, registro incorrecto, lote insuficiente o consumo no previsto. El uso de inteligencia artificial puede apoyar la detección de patrones, pero no sustituye la validación profesional ni autoriza inventar datos ausentes. El pronóstico del Checklist debe plantear un **estado futuro alcanzable**, por ejemplo, aumentar la proporción de

compras planeadas, reducir variación entre demanda prevista y real o establecer alertas tempranas. Dichas metas deben compararse periódicamente contra resultados reales para corregir oportunamente desviaciones significativas. Esta relación entre datos, pronóstico, abastecimiento y decisión permite disminuir incertidumbre y alinear inventarios con las necesidades reales de la operación (Seyedan & Mafakheri, 2020).

La **selección de proveedores** debe sustentarse en criterios múltiples y no exclusivamente en precio. Entre los factores relevantes se encuentran **calidad, capacidad, confiabilidad, tiempo de entrega, flexibilidad, ubicación, servicio, trazabilidad, cumplimiento legal, seguridad, desempeño ambiental y condiciones laborales**. La empresa necesita definir ponderaciones, fuentes de evidencia y responsables de evaluación, evitando decisiones basadas únicamente en relaciones informales o experiencia no documentada. La digitalización puede fortalecer este proceso mediante registros de pedidos, incidencias, entregas, devoluciones y desempeño histórico. Las tecnologías IoT permiten rastrear materiales y condiciones logísticas en tiempo real; blockchain puede proteger la integridad de los registros compartidos y facilitar la verificación del origen; y el aprendizaje automático puede detectar patrones de incumplimiento o riesgo. Sin embargo, estas herramientas deben incorporarse después de establecer especificaciones, indicadores y reglas de negocio. En el Checklist Maestro, la eficiencia de la selección puede medirse por tiempo de evaluación, costo de abastecimiento, número de proveedores comparados o recursos utilizados; la eficacia puede valorarse por entregas completas, cumplimiento de calidad, respuesta ante contingencias y reducción de fallas atribuibles al proveedor. La efectividad integra ambos resultados. Una puntuación baja debe justificarse con porcentajes, cantidades, frecuencias o tiempos, como retrasos superiores al plazo acordado, defectos por lote o compras concentradas en una sola fuente. El pronóstico puede incluir **homologación, evaluación periódica, contratos con indicadores, trazabilidad digital o diversificación**. Cada alternativa debe analizar riesgos, costos, beneficios y posibilidades reales de implementación empresarial. La meta no es multiplicar proveedores indiscriminadamente, sino construir una red confiable, transparente y capaz de responder a necesidades operativas y sostenibles (Dong et al., 2022).

La **selección responsable de proveedores y materiales** incorpora criterios económicos, sociales y ambientales en las decisiones de compra. Esto implica evaluar no solo precio, calidad y entrega, sino también **origen de materias primas, consumo energético, emisiones, residuos, seguridad, cumplimiento laboral, ética y capacidad de innovación**. La inteligencia artificial puede apoyar la comparación de alternativas mediante modelos multicriterio, monitoreo de desempeño y análisis de riesgos. También puede identificar proveedores con patrones de incumplimiento o materiales con mayor probabilidad de generar desperdicio. Sin embargo, la sostenibilidad no debe convertirse en una exigencia uniforme desconectada del contexto. El Checklist Maestro establece que la empresa no debe recibir puntuaciones bajas únicamente por carecer de políticas formales; la valoración debe concentrarse en el **desempeño real y en evidencias**. Una pequeña empresa puede no contar con

certificaciones, pero demostrar compras locales, reducción de embalajes, relaciones estables o selección de materiales durables. Del mismo modo, una empresa certificada puede presentar incumplimientos operativos. El diagnóstico debe documentar la situación actual, incluyendo riesgos, consumos, impactos y prácticas existentes. El pronóstico debe traducir oportunidades en mejoras verificables, como aumentar el porcentaje de proveedores evaluados, reducir materiales de alto impacto, establecer criterios mínimos o mejorar trazabilidad. La IA apoya la organización y comparación de información, pero la decisión final requiere juicio profesional, participación de las áreas usuarias y validación de consecuencias. Asimismo, deberán evitarse exigencias que excluyan injustificadamente a proveedores pequeños pero confiables y responsables. Así, la compra responsable se convierte en una herramienta para equilibrar **costo, continuidad, calidad y valor sostenible**, sin trasladar impactos negativos a trabajadores, comunidades, clientes o ambiente (Zejjari & Benhayoun, 2024).

La **administración de inventarios** busca disponer de materiales, productos en proceso y artículos terminados en cantidades suficientes para sostener la operación sin inmovilizar recursos excesivos. El inventario cumple funciones de protección frente a variabilidad de demanda, retrasos, diferencias entre ritmos de producción y oportunidades de compra; sin embargo, también genera costos financieros, almacenamiento, manipulación, seguros, deterioro, obsolescencia y pérdidas. Por ello, no debe interpretarse como sinónimo de seguridad. Una empresa con inventarios elevados puede continuar presentando faltantes si conserva materiales equivocados, registros inexactos o ubicaciones deficientes. El diagnóstico debe clasificar inventarios por **importancia, rotación, criticidad, valor y riesgo**, además de verificar cantidades físicas, registros, fechas, lotes, ubicaciones y condiciones de almacenamiento. En el Checklist Maestro, la eficiencia se relaciona con capital utilizado, espacio, tiempo de manejo y precisión de registros; la eficacia valora disponibilidad, nivel de servicio y cumplimiento de producción o entrega. La efectividad integra ambas dimensiones. La justificación puede expresarse mediante días de inventario, rotación, porcentaje de exactitud, valor inmovilizado, frecuencia de faltantes o proporción de artículos obsoletos. El pronóstico debe definir niveles alcanzables y no metas arbitrarias de reducción. Disminuir inventario sin mejorar pronóstico, proveedores o reposición puede elevar faltantes. La mejora requiere coordinar compras, almacenes, producción, ventas y finanzas. También deberá considerar **inventarios de seguridad** según criticidad, variabilidad y tiempo real de reposición. Así, el inventario se administra como un recurso dinámico vinculado con demanda, capacidad, tiempos de reposición y riesgo, manteniendo trazabilidad entre evidencia, diagnóstico, brecha y acción propuesta (Mejía-Trejo, 2023b).

El **pronóstico de demanda** constituye una base esencial para determinar niveles de inventario y decisiones de reposición. Los datos pueden provenir de ventas, pedidos, clientes, productos, tiendas, envíos y entregas, pero su integración resulta compleja debido a volumen, velocidad, variedad y veracidad. Los métodos tradicionales, como series de tiempo y regresión, continúan siendo útiles, mientras que las técnicas de aprendizaje automático permiten capturar relaciones no lineales y

patrones difíciles de detectar manualmente. Entre ellas se encuentran agrupamiento, vecinos cercanos, redes neuronales, máquinas de soporte vectorial y regresión avanzada. La elección debe responder al tipo de producto, horizonte, frecuencia de datos, estacionalidad y capacidad técnica de la empresa. En el Checklist Maestro, la calidad del pronóstico debe vincularse con **eficiencia y eficacia**. Un modelo puede ser estadísticamente sofisticado, pero ineficiente si requiere recursos desproporcionados o ineficaz si no mejora disponibilidad ni reduce excedentes. La evaluación debe incluir error, sesgo, frecuencia de actualización y efecto sobre compras e inventarios. También deben explicitarse supuestos y distinguir demanda histórica de factores externos como promociones, precios, competencia o cambios regulatorios. La IA puede apoyar la generación de escenarios, pero sus resultados deben compararse con conocimiento comercial y operativo. El pronóstico del Checklist puede plantear metas como reducir error, elevar nivel de servicio, disminuir faltantes o mejorar rotación. La evidencia debe demostrar si las mejoras propuestas son alcanzables con datos, sistemas y personal disponibles, evitando asignar puntuaciones optimistas sin fundamento. Además, los errores deberán revisarse por producto, familia, periodo y comportamiento estacional observado (Seyedan & Mafakheri, 2020).

Los **almacenes y sistemas de control** son indispensables para conservar materiales, asegurar disponibilidad y mantener trazabilidad. Su desempeño depende de recepción, inspección, identificación, ubicación, almacenamiento, conteo, surtido y despacho. Los códigos de barras, RFID, sensores, WMS y plataformas conectadas pueden mejorar precisión, velocidad y visibilidad. IoT permite conocer ubicación y condición de bienes en tiempo real, mientras que blockchain puede proteger registros de movimientos y transacciones. Estas capacidades son valiosas en cadenas con alta diversidad de productos, riesgos de falsificación o requisitos de conservación. Sin embargo, la tecnología debe acompañarse de procedimientos claros y disciplina operativa. Un WMS no corrige automáticamente ubicaciones incorrectas, conteos deficientes o criterios inadecuados de almacenamiento. En el Checklist Maestro, la eficiencia puede medirse mediante tiempo de recepción, surtido, ocupación de espacio, productividad del personal o costo por movimiento; la eficacia puede valorarse con exactitud de inventario, pedidos completos, daños, trazabilidad y cumplimiento de despacho. La efectividad integra ambos resultados. El diagnóstico debe considerar evidencias físicas y digitales, no solo reportes del sistema. Las diferencias entre registro y existencia revelan fallas de captura, control o ejecución. El pronóstico puede incluir **reorganización de ubicaciones, codificación, conteos cíclicos, alertas, trazabilidad por lote o integración entre compras, almacén y producción**. La innovación debe ser proporcional al problema y demostrar beneficios en tiempo, costo, exactitud, seguridad y sostenibilidad. También deberá preservar condiciones adecuadas de almacenamiento para evitar deterioro, accidentes y pérdidas materiales. Así, el almacén se convierte en nodo de información y control, no únicamente en espacio de resguardo (Dong et al., 2022).

La **sostenibilidad de los inventarios y materiales** exige reducir pérdidas económicas y ambientales durante adquisición, almacenamiento, uso y disposición.

Los excedentes pueden convertirse en obsolescencia, residuos o productos vencidos; los faltantes pueden provocar transportes urgentes, compras fragmentadas, sustituciones inadecuadas y paros. La inteligencia artificial puede ayudar a equilibrar estos riesgos mediante pronósticos, optimización y monitoreo. También puede apoyar la identificación de productos de baja rotación, materiales críticos o proveedores con mayor riesgo. Sin embargo, la sostenibilidad no debe medirse solo por reducción de inventario. En algunos sectores, mantener existencias de seguridad protege continuidad, salud o servicio. El análisis debe considerar **impacto, criticidad, vida útil, posibilidad de reutilización, reciclaje y costo de interrupción**. En el Checklist Maestro, la sostenibilidad es transversal y debe valorarse con evidencia. El diagnóstico puede incluir porcentaje de materiales caducos, merma, devoluciones, embalajes, consumo de espacio o compras locales. El pronóstico puede establecer metas como reducir obsolescencia, aumentar reutilización, mejorar segregación, sustituir materiales de alto impacto o desarrollar acuerdos de devolución con proveedores. La IA puede organizar información y comparar escenarios, pero la selección debe considerar viabilidad técnica, financiera, social y ambiental. La mejora no debe trasladar impactos a proveedores pequeños ni comprometer calidad o seguridad. Por ello, las decisiones responsables requieren diálogo con áreas usuarias, compras, almacén, producción y finanzas. Los beneficios deberán medirse durante el ciclo completo, evitando valorar únicamente el ahorro inmediato. Así, inventarios y materiales se administran como componentes de una cadena sostenible, transparente y orientada a crear valor verificable para múltiples partes interesadas (Zejjari & Benhayoun, 2024).

Los **indicadores de compras, inventarios y proveedores** deben permitir interpretar el desempeño y sustentar las puntuaciones del Checklist Maestro. Entre los más relevantes se encuentran **porcentaje de compras planeadas, compras urgentes, ahorro respecto del presupuesto, cumplimiento del proveedor, defectos de entrada, tiempo de reposición, concentración de abastecimiento, rotación, días de inventario, exactitud de registros, faltantes, obsolescencia y nivel de servicio**. Cada indicador necesita definición, fórmula, unidad, fuente, periodicidad, responsable, línea de base y meta. Los indicadores deben analizarse conjuntamente para evitar decisiones contraproducentes. Reducir el precio unitario puede aumentar costos logísticos o defectos; elevar rotación puede generar faltantes; diversificar proveedores puede incrementar complejidad. En el Checklist Maestro, la eficiencia se sustenta en uso de recursos y la eficacia en cumplimiento de resultados, mientras que la efectividad se calcula como promedio. Las justificaciones deben expresarse mediante porcentaje, número, frecuencia o tiempo, y acompañarse de evidencias como órdenes, cotizaciones, contratos, reportes, conteos y registros. La falta de información no autoriza inventar una cifra; debe documentarse como limitación y oportunidad de mejora. La **Biblioteca Maestra de Prompts** puede registrar usos de IA para clasificar proveedores, analizar inventarios o simular reposición, indicando propósito, datos de entrada, resultado, validación humana y decisión final. Esta trazabilidad protege la calidad metodológica. El pronóstico debe establecer metas alcanzables y explicar qué acciones permitirán lograrlas. Cada meta deberá vincularse

con responsables, recursos, plazos y mecanismos formales de seguimiento. Así, la medición se convierte en herramienta para priorizar brechas, diseñar innovaciones y evaluar si la gestión de abastecimiento genera continuidad, calidad, eficiencia y sostenibilidad (Mejía-Trejo, 2023b).

La integración del **diagnóstico y pronóstico** debe culminar en la identificación de la brecha prioritaria dentro de compras, inventarios y proveedores. Una efectividad inferior a 80 convierte el aspecto en candidato a innovación, pero la selección final debe considerar magnitud, impacto, evidencia y factibilidad. Las brechas pueden manifestarse como compras urgentes, dependencia de un proveedor, tiempos de reposición largos, exceso de inventario, faltantes, obsolescencia, baja exactitud o ausencia de evaluación responsable. El equipo debe diferenciar **síntomas, causas y consecuencias**. Un faltante es un síntoma; sus causas pueden ser pronóstico deficiente, retraso, registro incorrecto, lote inadecuado o consumo inesperado. La innovación puede consistir en sistema de reposición, tablero de inventarios, evaluación multicriterio de proveedores, trazabilidad digital, acuerdos de suministro, clasificación ABC, conteos cíclicos o integración de datos. Debe derivarse directamente de la evidencia y demostrar cómo mejorará **eficiencia, eficacia y efectividad**. El benchmarking con al menos tres referentes permite comparar costos, características, alcance, tecnología, desempeño, beneficios y limitaciones. La IA puede apoyar la generación y comparación de alternativas, pero toda recomendación debe validarse con datos reales y conocimiento operativo. El pronóstico debe expresar beneficios cuantificables, responsables, plazos e indicadores. La secuencia metodológica debe conservar trazabilidad entre **evidencia, diagnóstico, pronóstico, brecha, innovación y viabilidad**. Finalmente, la propuesta seleccionada deberá someterse a validación preliminar con quienes gestionan y utilizan los recursos. De esta forma, la gestión de compras e inventarios deja de ser reactiva y se convierte en una capacidad estratégica para anticipar demanda, proteger continuidad y mejorar competitividad sostenible (Seyedan & Mafakheri, 2020).

Logística y distribución

La **logística y distribución** integran el conjunto de decisiones, recursos y actividades mediante los cuales la empresa desplaza materiales, productos e información desde los puntos de origen hasta los lugares de consumo o devolución. Su alcance comprende almacenamiento, preparación de pedidos, manejo de materiales, selección de rutas, transporte, entrega, recepción y logística inversa. Desde una perspectiva sostenible, no basta con entregar; es necesario hacerlo con el nivel de servicio previsto, utilizando adecuadamente vehículos, combustible, espacio, tiempo, personal y tecnología. El **Componente 3 del Checklist Maestro** evalúa precisamente si la logística y la distribución son eficientes, trazables y orientadas a reducir tiempos, costos, recorridos, consumos y emisiones cuando puedan medirse. La eficiencia analiza el uso de recursos durante la entrega; la eficacia verifica si los pedidos llegan completos, en condiciones adecuadas y dentro del plazo acordado; y la

efectividad integra ambas dimensiones. El diagnóstico debe apoyarse en guías de embarque, órdenes, facturas, registros de salida, tiempos de entrega, incidencias, costos y evidencias de recepción. El pronóstico debe expresar mejoras alcanzables, como elevar el cumplimiento, reducir kilómetros improductivos o disminuir daños. Las valoraciones no deben basarse únicamente en percepciones del personal, porque afirmar que “las entregas son buenas” no permite determinar el desempeño real. Se requiere información cuantificable y trazabilidad entre evidencia, puntuación, brecha y propuesta de mejora. Así, la logística deja de considerarse una función secundaria y se reconoce como una **capacidad estratégica** que conecta producción, mercado, servicio y sostenibilidad empresarial (Mejía-Trejo, 2023b).

La **planeación logística** debe coordinar pronósticos de demanda, pedidos confirmados, inventarios disponibles, capacidad de transporte, ventanas de entrega, restricciones de ruta y requerimientos del cliente. Cuando esta coordinación es deficiente, aparecen viajes urgentes, entregas parciales, vehículos subutilizados, esperas, devoluciones y costos extraordinarios. La analítica predictiva puede integrar datos de ventas, clientes, productos, almacenes, pedidos, envíos y entregas para anticipar volúmenes y necesidades de distribución. Sin embargo, ningún pronóstico elimina por completo la incertidumbre; por ello, debe acompañarse de supuestos, error histórico, escenarios y actualización. En el Checklist Maestro, el diagnóstico puede sustentarse con indicadores como porcentaje de pedidos entregados a tiempo, frecuencia de reprogramaciones, tiempo promedio de despacho, utilización de vehículos, distancia recorrida por entrega o costo logístico sobre ventas. También debe distinguirse entre **síntoma y causa**. Un retraso puede originarse en preparación tardía, documentación incompleta, falta de producto, congestión, mala selección de ruta, avería, error de dirección o recepción no disponible. La inteligencia artificial puede ayudar a reconocer patrones, pero la interpretación requiere conocimiento del contexto operativo. El pronóstico debe establecer un estado futuro verificable, por ejemplo, reducir tiempos de preparación, elevar exactitud de entregas o mejorar ocupación de unidades. Cada meta necesita línea de base, periodo, responsable y fuente de validación. Cuando la organización carece de datos históricos, esa ausencia debe documentarse como una brecha de gestión y no reemplazarse con cifras infundadas. De este modo, la planeación logística se convierte en un proceso de decisión sustentado, flexible y orientado a mejorar servicio, costo y capacidad de respuesta (Seyedan & Mafakheri, 2020).

La **trazabilidad logística** permite reconstruir el recorrido de materiales y productos desde su preparación hasta la recepción del cliente. Su propósito consiste en identificar qué se envió, cuándo salió, quién lo transportó, qué ruta siguió, en qué condiciones se mantuvo y cuándo fue recibido. Esta capacidad es especialmente importante con productos perecederos, sensibles o regulados. Los códigos de barras, RFID, sistemas GPS, sensores, plataformas de gestión y registros distribuidos pueden mejorar visibilidad y control. El Internet de las cosas facilita el monitoreo de ubicación, temperatura, humedad, vibración o apertura, mientras que blockchain puede proteger la integridad de los registros compartidos entre fabricantes, transportistas,

distribuidores y clientes. El aprendizaje automático puede anticipar retrasos, identificar comportamientos anómalos y recomendar acciones preventivas. No obstante, estas tecnologías no sustituyen procedimientos claros ni responsabilidades definidas. Antes de hacerlo, la empresa debe establecer qué eventos se registrarán, quién los valida, cuánto tiempo se conservarán y cómo se actuará ante una desviación. En el Checklist Maestro, la trazabilidad puede medirse mediante porcentaje de pedidos rastreables, tiempo necesario para localizar información, proporción de entregas con evidencia completa y número de incidencias sin causa identificada. El pronóstico puede plantear mejoras en cobertura, velocidad, precisión e integridad de los registros. La innovación tecnológica debe ser proporcional al problema y demostrar beneficios en servicio, seguridad y reducción de pérdidas. Así, la trazabilidad no se limita a saber dónde se encuentra un pedido; se convierte en una capacidad para explicar, verificar y mejorar el desempeño logístico de la cadena (Dong et al., 2022).

La **distribución sostenible** busca satisfacer las necesidades del cliente reduciendo simultáneamente costos, recorridos innecesarios, consumo energético, emisiones y riesgos sociales. Esta perspectiva exige analizar ubicación de almacenes, frecuencia de entregas, tamaño de pedidos, consolidación de cargas, selección de vehículos, rutas y posibilidades de logística inversa. Una decisión aparentemente eficiente puede generar efectos negativos en otra dimensión. Por ejemplo, aumentar la frecuencia de entrega puede mejorar disponibilidad del cliente, pero elevar combustible, congestión y emisiones; consolidar cargas puede reducir viajes, aunque prolongar tiempos de espera. Por ello, las alternativas deben compararse mediante criterios económicos, sociales y ambientales. La inteligencia artificial puede apoyar la optimización de rutas, la asignación de unidades, el pronóstico de demanda, la estimación de emisiones y la simulación de escenarios. Sin embargo, el resultado matemáticamente óptimo no siempre es el más conveniente si ignora seguridad, horarios laborales, accesibilidad o condiciones comunitarias. El Checklist Maestro indica que la sostenibilidad debe evaluarse transversalmente y con evidencia real. El diagnóstico puede incluir consumo de combustible, kilómetros recorridos, porcentaje de viajes vacíos, incidentes, devoluciones, daños o emisiones estimadas cuando sean medibles. El pronóstico debe traducir estos hallazgos en mejoras verificables, como reducir recorridos, aumentar consolidación o utilizar unidades de menor impacto. La empresa no debe ser penalizada únicamente por carecer de políticas formales, pero sí deben documentarse consumos excesivos o impactos evitables. De esta manera, la distribución sostenible se convierte en una gestión equilibrada del servicio y los recursos, no en una declaración general sin indicadores ni seguimiento (Zejjari & Benhayoun, 2024).

El **nivel de servicio logístico** representa la capacidad de cumplir los compromisos de entrega en cantidad, calidad, lugar y tiempo. Su medición debe superar expresiones ambiguas como “entrega rápida” o “buen servicio” y traducirse en indicadores verificables. Entre los más utilizados se encuentran entregas a tiempo, pedidos completos, pedidos perfectos, tiempo total de ciclo, daños, devoluciones, exactitud documental y satisfacción del cliente. El indicador de **pedido perfecto** integra varias condiciones: producto correcto, cantidad correcta, documentación correcta, entrega

puntual y ausencia de daño. Una empresa puede presentar entregas rápidas, pero mantener baja efectividad si envía cantidades incompletas o productos equivocados. En el Checklist Maestro, la eficiencia examina los recursos utilizados para alcanzar el servicio, mientras que la eficacia valora el cumplimiento del compromiso. El diagnóstico debe identificar brechas mediante porcentajes, frecuencias, números o tiempos. Por ejemplo, puede demostrarse que el 82 % de las entregas llega a tiempo, pero solo el 70 % cumple simultáneamente cantidad, documentación y condición. El pronóstico debe establecer una meta coherente con la capacidad operativa, evitando cifras arbitrarias. También debe explicar qué acciones permitirán alcanzarla: estandarización del surtido, verificación previa, integración de sistemas, capacitación, rediseño de rutas o acuerdos con transportistas. La ausencia de medición formal no significa automáticamente que el desempeño sea deficiente, pero impide demostrarlo y controlarlo. Por ello, la creación de indicadores puede constituir una innovación organizacional o de proceso. Cuando la empresa vincula servicio con costo, tiempo, trazabilidad y satisfacción, obtiene una visión más completa de su efectividad logística y prioriza mejoras con evidencia (Mejía-Trejo, 2023b).

La **gestión de rutas y transporte** requiere decidir cómo agrupar pedidos, asignar vehículos, establecer secuencias de entrega y responder a cambios imprevistos. Estas decisiones dependen de distancia, tráfico, capacidad, horarios, restricciones de acceso, características del producto y prioridades del cliente. La planeación manual puede ser suficiente en operaciones pequeñas y estables, pero se vuelve limitada cuando aumenta el número de destinos, productos y condiciones. La analítica predictiva y los algoritmos de optimización pueden comparar rutas, anticipar congestión, estimar tiempos y ajustar recorridos. Sin embargo, su utilidad depende de datos actualizados y reglas realistas. Una ruta calculada únicamente por distancia puede ignorar tiempos de carga, restricciones de circulación, seguridad o ventanas de entrega. En el Checklist Maestro, la eficiencia puede medirse mediante kilómetros por pedido, costo por entrega, utilización de capacidad, combustible por kilómetro o porcentaje de viajes vacíos. La eficacia puede evaluarse mediante cumplimiento de ventanas, pedidos entregados, incidencias y satisfacción. La efectividad integra ambos resultados. El diagnóstico debe analizar la distribución de los datos y no solo el promedio, porque un tiempo medio aceptable puede ocultar rutas con retrasos recurrentes. El pronóstico debe plantear mejoras alcanzables y sustentadas, como reducir kilómetros improductivos, aumentar ocupación o elevar entregas puntuales. La IA puede generar escenarios pesimista, probable y optimista, pero los supuestos deben explicitarse y validarse. La decisión final corresponde al equipo profesional, que debe comprobar viabilidad operativa, tecnológica, financiera y sostenible antes de recomendarla. Así, la optimización de rutas se integra al proyecto como una herramienta de reducción de costos y mejor servicio, no como una solución automática (Seyedan & Mafakheri, 2020).

La **coordinación entre almacén, transporte y cliente** determina gran parte del desempeño de la distribución. Una entrega puede retrasarse aun cuando el vehículo y la ruta sean adecuados si el pedido no está preparado, la documentación es incorrecta

o el cliente no puede recibirlo. Por ello, la logística debe analizarse como flujo integrado de materiales e información. Los sistemas ERP, WMS, TMS, RFID, IoT y plataformas de comunicación pueden sincronizar pedidos, inventarios, preparación, embarque y recepción. Los registros compartidos reducen duplicidades y permiten detectar dónde se originó una desviación. Blockchain puede fortalecer la confianza con múltiples organizaciones, mientras que el aprendizaje automático puede anticipar tareas y riesgos de incumplimiento. No obstante, la interoperabilidad tecnológica exige estándares de datos, responsabilidades y controles de acceso. En el Checklist Maestro, esta coordinación puede evaluarse mediante tiempo entre liberación y despacho, porcentaje de pedidos listos a la hora programada, incidencias documentales, esperas del vehículo y devoluciones por recepción fallida. El pronóstico debe proponer mejoras verificables, como integrar avisos automáticos, establecer cortes de pedido, programar citas o digitalizar comprobantes. La innovación debe mostrar cómo reducirá tiempos, costos, recorridos, errores o consumos. También debe considerar riesgos de dependencia tecnológica, seguridad de la información y capacitación. La trazabilidad metodológica exige conectar evidencia, diagnóstico, causa, acción e indicador. De este modo, la coordinación logística deja de depender de llamadas informales o experiencia individual y se convierte en un sistema visible y medible. La tecnología aporta valor cuando fortalece procesos definidos (Dong et al., 2022).

La **logística inversa** comprende el retorno de productos, envases, materiales, residuos o información desde el cliente hacia la empresa o hacia otro destino de recuperación. Puede originarse por devoluciones, reparaciones, garantías, reciclaje, reutilización, recuperación de embalajes o disposición segura. Su importancia aumenta cuando los productos poseen vida útil limitada, componentes recuperables o impactos ambientales relevantes. Una gestión deficiente genera costos ocultos, pérdida de valor, acumulación de residuos y afectación de la satisfacción. La inteligencia artificial puede apoyar la clasificación de devoluciones, la predicción de volúmenes, la selección de destinos y la comparación entre reparación, reutilización, reciclaje o disposición. También puede identificar patrones de retorno relacionados con productos, rutas, clientes o proveedores. Sin embargo, la decisión debe considerar criterios de calidad, seguridad, viabilidad económica y cumplimiento normativo. En el Checklist Maestro, la logística inversa puede integrarse al diagnóstico mediante porcentaje de devoluciones, tiempo de resolución, costo por retorno, tasa de recuperación, materiales reutilizados o residuos enviados a disposición. El pronóstico puede plantear metas como reducir devoluciones evitables, mejorar recuperación o establecer acuerdos con transportistas y proveedores. La sostenibilidad no consiste únicamente en retornar materiales, sino en demostrar que la alternativa reduce impactos respecto de otras opciones. Deben evitarse cargas desproporcionadas para terceros. Cuando la empresa integra la logística inversa con diseño de producto, calidad, servicio y compras, puede transformar pérdidas en aprendizaje y recuperación de valor. Así, la distribución se amplía desde un flujo lineal hacia un **sistema circular** que contempla entrega, uso, retorno y aprovechamiento responsable (Zejjari & Benhayoun, 2024).

Los **indicadores logísticos** deben permitir medir servicio, costo, tiempo, utilización, trazabilidad y sostenibilidad. Entre los más pertinentes se encuentran **entregas a tiempo, pedidos completos, pedido perfecto, tiempo de ciclo, costo logístico sobre ventas, costo por entrega, kilómetros por pedido, utilización de vehículos, viajes vacíos, consumo de combustible, daños, devoluciones, reclamaciones y pedidos rastreables**. Cada indicador debe incluir definición, fórmula, unidad, fuente, periodicidad, responsable, línea de base y meta. Los indicadores deben interpretarse conjuntamente, porque optimizar uno puede deteriorar otro. Reducir costo mediante consolidación puede retrasar entregas; aumentar velocidad puede elevar consumo o riesgos; mantener vehículos ocupados al máximo puede disminuir flexibilidad. En el Checklist Maestro, la justificación cuantificable breve debe remitir a evidencias verificables y expresar porcentajes, cantidades, frecuencias o tiempos. Los valores ilustrativos de la guía no deben copiarse como resultados reales. La ausencia de datos debe registrarse como limitación y oportunidad para mejorar la gestión. El uso de IA puede apoyar clasificación, simulación y detección de patrones, pero debe documentarse en la **Biblioteca Maestra de Prompts**, registrando propósito, datos de entrada, respuesta obtenida, validación humana y decisión final. Esta exigencia protege la calidad metodológica y permite reconstruir cómo se generó una recomendación. El pronóstico debe vincular cada meta con acciones, recursos, responsables y seguimiento. De esta manera, los indicadores dejan de ser cifras aisladas y se convierten en evidencia para identificar brechas, comparar alternativas y evaluar si una innovación logística produce beneficios económicos, tecnológicos, sociales y ambientales (Mejía-Trejo, 2023b).

La integración del **diagnóstico y pronóstico logístico** debe culminar en la identificación de la brecha prioritaria y en el diseño de una innovación congruente. Una efectividad inferior a 80 convierte el aspecto en candidato a intervención, pero la selección final debe considerar magnitud, impacto estratégico, evidencia y factibilidad. Las brechas pueden manifestarse como retrasos, altos costos, rutas ineficientes, baja trazabilidad, devoluciones, daños, vehículos subutilizados, falta de indicadores o dependencia de procesos manuales. El equipo debe distinguir **síntomas, causas y consecuencias**. Un retraso es un síntoma; su causa puede encontrarse en pronóstico, preparación, documentación, ruta, transportista o recepción. La propuesta puede consistir en un sistema de ruteo, integración WMS-TMS, monitoreo GPS, estandarización de despacho, rediseño de red, consolidación de cargas, logística inversa o tablero de indicadores. Debe compararse mediante benchmarking con al menos tres referentes, considerando costos, características, tecnología, desempeño, beneficios y limitaciones. La IA puede apoyar la generación de escenarios, pero las recomendaciones deben validarse con datos reales y conocimiento operativo. El pronóstico debe expresar mejoras verificables en **eficiencia, eficacia y efectividad**, además de beneficios económicos, sociales y ambientales cuando procedan. También debe explicitar inversión, riesgos, responsables, cronograma e indicadores. La secuencia metodológica debe mantener trazabilidad entre **evidencia, diagnóstico, pronóstico, brecha, innovación y viabilidad**. Así, la logística deja de ser una actividad de transporte aislada y se convierte en una capacidad estratégica para

cumplir compromisos, reducir pérdidas y fortalecer competitividad sostenible mediante decisiones sustentadas y revisables (Seyedan & Mafakheri, 2020).

Tecnología, mantenimiento, seguridad y eficiencia energética

La gestión de **tecnología, mantenimiento, seguridad y eficiencia energética** representa un componente estratégico de la administración sostenible de la producción, porque determina la capacidad de la empresa para operar de manera confiable, productiva y responsable. La tecnología comprende equipos, maquinaria, herramientas, sistemas digitales, métodos de producción y conocimientos utilizados para transformar insumos en bienes o servicios. Su evaluación no debe limitarse a la antigüedad de los activos, sino considerar su **estado funcional, disponibilidad, capacidad, precisión, consumo energético, seguridad, compatibilidad y contribución al desempeño**. Un equipo antiguo puede continuar siendo adecuado si opera de manera estable, segura y eficiente; en cambio, una tecnología reciente puede resultar poco conveniente si permanece subutilizada, requiere mantenimiento costoso o no se adapta a las necesidades reales. El **Componente 3 del Checklist Maestro** valora expresamente la tecnología de producción, el mantenimiento, la seguridad, la eficiencia energética y las oportunidades viables de modernización sostenible. La eficiencia examina cómo se aprovechan equipos, energía, personal, materiales y tiempo; la eficacia determina si la tecnología permite cumplir volumen, calidad, costo y entrega; y la efectividad integra ambos resultados. El diagnóstico debe apoyarse en inventarios de activos, antigüedad, fallas, paros, consumos, registros de mantenimiento, incidentes y capacidad utilizada. El pronóstico debe señalar mejoras cuantificables y alcanzables, evitando recomendar modernizaciones únicamente por tendencia. De este modo, la gestión tecnológica se vincula directamente con la evidencia, la brecha prioritaria, la innovación propuesta y la viabilidad empresarial (Mejía-Trejo, 2023b).

El **diagnóstico tecnológico** debe comenzar con la identificación y clasificación de los activos que intervienen en los procesos productivos y operativos. Para cada equipo conviene registrar función, capacidad nominal, capacidad efectiva, antigüedad, condición física, frecuencia de uso, precisión, consumo, disponibilidad de refacciones, nivel de automatización y dependencia de personal especializado. Esta información permite distinguir entre activos críticos, auxiliares, redundantes, subutilizados u obsoletos. Sin embargo, la obsolescencia no debe definirse exclusivamente por la edad, porque también puede ser funcional, económica, energética, tecnológica o de seguridad. Una máquina puede producir correctamente, pero consumir energía de manera excesiva, generar riesgos o impedir la integración con sistemas digitales. La analítica de datos puede apoyar esta evaluación al relacionar horas de operación, fallas, paros, producción, defectos y consumos. Los modelos predictivos pueden identificar patrones que anticipen pérdida de desempeño, especialmente cuando existen registros históricos suficientes. En el Checklist Maestro, la justificación debe

expresarse mediante **porcentajes, cantidades, frecuencias o tiempos**, como disponibilidad del 82 %, cinco fallas mensuales, quince horas de paro o consumo energético superior al promedio. La ausencia de registros no autoriza asignar puntuaciones exactas; debe documentarse como una limitación y como una brecha en la gestión. El pronóstico puede plantear instalación de sensores, digitalización de registros, sustitución gradual o capacitación, pero cada propuesta debe responder a causas demostradas. Así, el diagnóstico tecnológico evita decisiones intuitivas y permite comparar escenarios de conservación, actualización, automatización o reemplazo mediante criterios verificables y ajustados a la capacidad real de la empresa (Seyedan & Mafakheri, 2020).

El **mantenimiento** comprende el conjunto de acciones destinadas a conservar o restablecer la capacidad funcional de equipos, instalaciones y sistemas. Puede clasificarse en correctivo, preventivo, predictivo y basado en condición. El mantenimiento correctivo se realiza después de la falla; el preventivo se programa según tiempo, uso o recomendaciones técnicas; el predictivo utiliza datos para anticipar deterioros; y el mantenimiento basado en condición interviene cuando determinados parámetros indican desviación. Ninguna modalidad es universalmente superior, porque su pertinencia depende de criticidad, costo de falla, disponibilidad de repuestos, seguridad y capacidad técnica. Los sensores conectados mediante **Internet de las cosas** pueden registrar temperatura, vibración, presión, humedad, consumo o velocidad, permitiendo detectar anomalías antes de que produzcan interrupciones. El aprendizaje automático puede analizar patrones y estimar probabilidad de falla, mientras que los registros distribuidos pueden fortalecer trazabilidad de intervenciones, refacciones y responsabilidades. No obstante, la digitalización no sustituye inspecciones, limpieza, lubricación, ajustes y disciplina operativa. En el Checklist Maestro, la eficiencia del mantenimiento puede medirse mediante costo, horas utilizadas, consumo de repuestos y tiempo de intervención; la eficacia se valora por disponibilidad, reducción de fallas, cumplimiento del programa y continuidad productiva. La efectividad combina ambas dimensiones. El diagnóstico debe distinguir entre síntomas y causas: una avería recurrente puede relacionarse con desgaste, operación incorrecta, ambiente, instalación, material o ausencia de mantenimiento. El pronóstico debe definir acciones, frecuencia, responsables, indicadores y resultados esperados. De esta manera, el mantenimiento deja de ser una respuesta reactiva y se convierte en una **capacidad preventiva, trazable y orientada a la continuidad operacional** (Dong et al., 2022).

La **modernización tecnológica sostenible** debe responder a una necesidad demostrada y no solamente al deseo de adquirir equipos recientes. Una inversión puede justificarse cuando la tecnología existente limita capacidad, calidad, flexibilidad, trazabilidad, seguridad o eficiencia energética. También puede ser necesaria si los repuestos son escasos, el mantenimiento resulta excesivo o la operación genera impactos evitables. Sin embargo, sustituir maquinaria funcional puede ocasionar costos financieros, residuos tecnológicos, dependencia de proveedores y necesidades de capacitación. Por ello, conviene comparar alternativas de reparación,

reacondicionamiento, automatización parcial, arrendamiento, adquisición, integración digital o rediseño de proceso. La inteligencia artificial puede apoyar la simulación de escenarios y la evaluación multicriterio, considerando inversión, ahorro, productividad, consumo, seguridad e impacto ambiental. No obstante, el resultado óptimo desde una perspectiva financiera puede no ser el más conveniente si deteriora condiciones laborales, aumenta dependencia tecnológica o genera riesgos de exclusión del personal. El Checklist Maestro exige que el pronóstico incorpore mejoras económicas, tecnológicas, sociales y ambientales cuando sean pertinentes. La modernización debe traducirse en metas verificables, como aumentar disponibilidad, reducir consumo por unidad, disminuir paros o elevar capacidad. También debe someterse a **benchmarking con al menos tres referentes**, comparando costo, alcance, tecnología, desempeño, beneficios y limitaciones. La propuesta seleccionada necesita demostrar correspondencia directa con la brecha diagnosticada y con los recursos disponibles. De este modo, la sostenibilidad tecnológica se interpreta como equilibrio entre desempeño, vida útil, seguridad, consumo, adaptabilidad y valor generado, evitando decisiones impulsadas únicamente por novedad o presión comercial (Zejjari & Benhayoun, 2024).

La **seguridad operativa** constituye una condición indispensable del desempeño productivo y no debe considerarse un requisito separado de la eficiencia. Los accidentes, incidentes, condiciones inseguras y fallas de protección afectan a las personas, interrumpen procesos, dañan activos, incrementan costos y deterioran la reputación. Una operación puede cumplir metas de producción y continuar siendo inefectiva si expone al personal a riesgos evitables. El diagnóstico debe identificar peligros relacionados con maquinaria, energía, temperatura, ruido, sustancias, movimientos, ergonomía, electricidad, herramientas y tránsito interno. También debe revisar guardas, dispositivos de paro, señalización, procedimientos, capacitación, equipos de protección y respuesta a emergencias. En el Checklist Maestro, la eficiencia puede valorar la utilización apropiada de recursos preventivos y la eficacia debe medir si estos controles reducen incidentes y mantienen condiciones seguras. La efectividad integra ambos resultados. Las evidencias pueden incluir frecuencia de incidentes, días perdidos, observaciones de seguridad, porcentaje de personal capacitado, inspecciones realizadas y cumplimiento de acciones correctivas. La ausencia de accidentes registrados no demuestra automáticamente que el sistema sea seguro, porque puede existir subregistro o exposición no controlada. El pronóstico debe establecer mejoras verificables y proporcionales al riesgo, como reducir actos inseguros, instalar protecciones, actualizar procedimientos o capacitar al personal. Toda innovación tecnológica debe evaluarse también desde la seguridad antes de implementarse. Así, el Checklist permite integrar **productividad, protección de las personas, continuidad y prevención**, evitando propuestas que incrementen velocidad o automatización sin considerar los nuevos riesgos que podrían generarse (Mejía-Trejo, 2023b).

La gestión de **datos de mantenimiento y seguridad** fortalece la capacidad de anticipar fallas e incidentes cuando la información es completa, pertinente y confiable.

Los registros pueden incluir fecha, equipo, ubicación, tipo de evento, tiempo de paro, causa, acción realizada, repuesto utilizado, responsable y resultado. Cuando se integran con datos de producción, calidad, consumo y ambiente, es posible reconocer relaciones entre determinadas condiciones y la aparición de problemas. La analítica predictiva puede identificar equipos con mayor probabilidad de falla, periodos críticos, componentes recurrentes o desviaciones que preceden a una interrupción. Sin embargo, la utilidad del modelo depende de la **veracidad, consistencia y actualización de los datos**. Los registros incompletos, categorías ambiguas o cambios en criterios de captura reducen precisión y pueden generar recomendaciones equivocadas. En el Checklist Maestro, la IA debe emplearse como herramienta de apoyo y no como sustituto de evidencia o decisión profesional. Su uso debe documentarse en la Biblioteca Maestra de Prompts, señalando propósito, datos de entrada, resultado, validación humana y decisión final. Un modelo puede sugerir una falla probable, pero la intervención requiere comprobación técnica y análisis del costo de detener o continuar. El pronóstico puede incluir tableros, alertas, captura digital o modelos predictivos, siempre que la empresa cuente con recursos para operarlos y mantenerlos. Así, la analítica no se convierte en una solución aislada, sino en parte de un sistema de gestión que relaciona datos, experiencia técnica, criticidad, riesgos y prioridades productivas para mejorar la toma de decisiones (Seyedan & Mafakheri, 2020).

La **trazabilidad del mantenimiento** permite reconstruir qué intervención se realizó, cuándo, por quién, con qué componentes y bajo qué condiciones. Esta capacidad resulta esencial para evaluar recurrencias, calidad de reparaciones, cumplimiento de garantías y confiabilidad de proveedores técnicos. Los sistemas digitales pueden integrar órdenes de trabajo, inventarios de refacciones, manuales, fotografías, parámetros y autorizaciones. Los sensores IoT aportan datos continuos sobre condición operativa, mientras que blockchain puede proteger registros compartidos entre fabricantes, técnicos, proveedores y usuarios. El aprendizaje automático puede comparar comportamientos actuales con patrones históricos y emitir alertas. No obstante, la tecnología debe implementarse después de definir responsabilidades, criterios de clasificación y procedimientos de validación. Registrar grandes volúmenes de información sin propósito incrementa complejidad sin necesariamente mejorar decisiones. En el Checklist Maestro, la trazabilidad puede medirse mediante porcentaje de equipos con historial completo, tiempo requerido para localizar una orden, cumplimiento del programa preventivo y proporción de fallas con causa identificada. El pronóstico puede plantear mejoras en cobertura, integridad, velocidad y utilidad de los registros. También debe considerar ciberseguridad y control de acceso, porque los sistemas conectados pueden introducir riesgos de manipulación, pérdida de datos o interrupción. La innovación propuesta debe demostrar beneficios concretos en disponibilidad, costo, seguridad, consumo o tiempo. De esta manera, la trazabilidad no se limita a almacenar información: se convierte en una **capacidad de aprendizaje, control y prevención**, útil para relacionar cada intervención con el desempeño posterior del activo y con la continuidad de los procesos productivos (Dong et al., 2022).

La **eficiencia energética** representa la capacidad de generar el mismo o mayor resultado productivo utilizando menos energía, sin deteriorar calidad, seguridad o servicio. Su medición debe relacionar el consumo con unidades producidas, horas efectivas, lotes, metros procesados u otra medida pertinente. Analizar únicamente la factura total puede ocultar variaciones en volumen, mezcla de productos, tarifas o condiciones climáticas. El diagnóstico debe distinguir consumo productivo, inactividad, arranques, pérdidas, equipos auxiliares e instalaciones. También debe identificar cargas críticas, horarios de mayor demanda, fugas, factores de potencia, iluminación, climatización y hábitos de operación. La IA puede apoyar el reconocimiento de patrones, la detección de anomalías y la simulación de escenarios. Los sistemas inteligentes pueden ajustar parámetros, programar equipos o anticipar consumos, pero requieren datos confiables y criterios de seguridad. El Checklist Maestro señala que la sostenibilidad debe evaluarse como **criterio transversal** y que la empresa no debe recibir una puntuación baja únicamente por carecer de políticas formales. La valoración debe sustentarse en desempeño real. Cuando se detectan consumos excesivos, estos pueden registrarse como brechas y transformarse en metas de pronóstico. Las alternativas pueden incluir mantenimiento, eliminación de fugas, cambio de horarios, motores eficientes, sensores, automatización o generación renovable. La decisión debe considerar inversión, ahorro, vida útil, mantenimiento y riesgo. Una reducción de consumo no debe comprometer condiciones laborales ni calidad del producto. Así, la eficiencia energética se integra con productividad, sostenibilidad y competitividad mediante indicadores verificables, no como una declaración general ni como una compra tecnológica aislada (Zejjari & Benhayoun, 2024).

Los **indicadores de tecnología, mantenimiento, seguridad y energía** deben ofrecer una visión conjunta del desempeño. Entre los más relevantes se encuentran disponibilidad, utilización, rendimiento, tiempo medio entre fallas, tiempo medio de reparación, cumplimiento del mantenimiento preventivo, costo de mantenimiento, consumo energético por unidad, porcentaje de equipos críticos monitoreados, frecuencia de incidentes, días perdidos y porcentaje de acciones correctivas concluidas. Cada indicador necesita definición, fórmula, unidad, fuente, periodicidad, responsable, línea de base y meta. Los indicadores deben interpretarse de manera integrada, porque optimizar uno puede perjudicar otro. Reducir tiempo de reparación puede ser ineficaz si la falla reaparece; aumentar utilización puede acelerar desgaste; disminuir consumo puede afectar calidad si se reducen parámetros indispensables. En el Checklist Maestro, la justificación cuantificable debe expresarse mediante porcentajes, números, frecuencias o tiempos. Los valores de la guía son ilustrativos y deben sustituirse por información real. La ausencia de datos debe registrarse como una brecha de gestión y no reemplazarse con estimaciones sin sustento. La Biblioteca Maestra de Prompts puede documentar el uso de IA para analizar fallas, comparar tecnologías o simular consumos, pero cada resultado requiere validación humana. El pronóstico debe vincular metas con acciones, responsables, recursos y seguimiento. Esta estructura permite valorar separadamente eficiencia y eficacia y calcular la efectividad de manera consistente. Así, los indicadores dejan de ser cifras aisladas y se convierten en **evidencia para priorizar inversiones, prevenir fallas, proteger al**

personal y reducir consumos, manteniendo trazabilidad entre el diagnóstico y la innovación recomendada (Mejía-Trejo, 2023b).

La integración del **diagnóstico y pronóstico tecnológico** debe culminar en la identificación de una brecha prioritaria y en el diseño de una innovación congruente. Una efectividad inferior a 80 convierte el aspecto en candidato, pero la selección final debe considerar magnitud, impacto, evidencia y factibilidad. Las brechas pueden manifestarse como fallas recurrentes, baja disponibilidad, equipos inseguros, consumos elevados, ausencia de mantenimiento, falta de refacciones o sistemas desactualizados. El equipo debe diferenciar síntomas, causas y consecuencias. Un paro es un síntoma; su causa puede ser desgaste, operación incorrecta, mantenimiento insuficiente, ambiente, instalación o calidad del insumo. La propuesta de innovación puede consistir en mantenimiento predictivo, monitoreo IoT, automatización, reacondicionamiento, sustitución de equipos, capacitación, sistema de seguridad o eficiencia energética. Debe compararse mediante benchmarking con al menos tres referentes y evaluarse en términos técnicos, económicos, financieros, sociales y ambientales. La IA puede apoyar escenarios pesimista, probable y optimista, pero los supuestos y cálculos deben validarse manualmente. El pronóstico debe expresar beneficios cuantificables en **eficiencia, eficacia y efectividad**, como reducir paros, aumentar disponibilidad, disminuir incidentes o bajar consumo por unidad. También debe incluir inversión, responsables, cronograma, riesgos e indicadores. La secuencia metodológica debe conservar trazabilidad entre **evidencia, diagnóstico, pronóstico, brecha, innovación, viabilidad y decisión final**. De esta forma, la tecnología deja de considerarse únicamente equipamiento y se convierte en una capacidad estratégica para sostener productividad, seguridad, aprendizaje, competitividad y desempeño responsable (Seyedan & Mafakheri, 2020).

Casos aplicados del Checklist Maestro

Los casos de esta sección constituyen la **continuación directa de los casos presentados en el capítulo anterior**. En aquel capítulo, las empresas fueron analizadas desde los componentes **Modelo de negocio y organización** y **Oferta de valor**. En esta sección se conservan las mismas organizaciones, sus giros, tamaños y antecedentes, pero el análisis avanza hacia el **Componente 3. Producción y cadena de suministro del Checklist Maestro**. Esta continuidad permite que el profesional reconozca cómo una misma organización puede presentar fortalezas en su modelo empresarial y, simultáneamente, brechas productivas, logísticas, tecnológicas o de abastecimiento. El análisis comprende cinco aspectos: procesos, productividad y aprovechamiento de recursos; calidad, mejora continua y reducción de desperdicios; compras, inventarios y proveedores; logística y distribución; y tecnología, mantenimiento, seguridad y eficiencia energética. Las puntuaciones incluidas son exclusivamente demostrativas y deberán sustituirse por datos verificables de la empresa analizada.

La aplicación del Checklist Maestro no consiste en trasladar automáticamente los datos del caso a una puntuación. El **profesional responsable** deberá recopilar evidencias, diferenciar hechos de interpretaciones, asignar valores de eficiencia y eficacia, calcular la efectividad como promedio de ambas y formular un pronóstico alcanzable. Todo aspecto con efectividad diagnóstica inferior a 80 puntos será considerado una brecha potencial de innovación; no obstante, su priorización también deberá considerar la magnitud del problema, su efecto sobre otros componentes, la calidad de la evidencia y la factibilidad de intervención. La inteligencia artificial podrá organizar información, reconocer patrones, comparar datos y formular preguntas, pero no deberá inventar información, asignar puntuaciones ni seleccionar automáticamente la brecha prioritaria. Su utilización deberá registrarse en la **Biblioteca Maestra de Prompts**, incluyendo propósito, prompt empleado, datos de entrada, resultado obtenido, validación humana y decisión final. **Ver Tabla 3.1.**

Tabla 3.1. Continuidad de los casos entre capítulos

Caso	Análisis realizado en el capítulo anterior	Continuación en este capítulo
1. MetalMuebles, S.A. de C.V.	Modelo de negocio, planeación y diferenciación de la oferta	Procesos productivos, capacidad, desperdicio, compras, logística, maquinaria y mantenimiento
2. Sabores del Valle	Organización, liderazgo, planeación y experiencia del cliente	Producción alimentaria, calidad, desperdicio, inventarios, entregas, conservación y energía
3. TecnoServicios Integrales	Planeación, diferenciación y renovación de servicios	Programación de servicios, productividad técnica, repuestos, recorridos, herramientas y trazabilidad
4. ConectaPyme	Cumplimiento, organización y experiencia de la plataforma	Capacidad operativa digital, calidad del servicio, proveedores tecnológicos, trazabilidad y seguridad
5. Cooperativa Raíces Locales	Propuesta de valor social, participación y calidad de la oferta	Producción artesanal, calidad, compras, inventarios, distribución, equipos y aprovechamiento de recursos

Nota. Los cinco casos conservan las empresas, giros y antecedentes presentados en el capítulo anterior. Los datos operativos añadidos en esta sección son demostrativos y tienen como finalidad ejemplificar la aplicación del Componente 3 del Checklist Maestro.
Fuente: Elaboración propia.

Caso 1. Producción y cadena de suministro

Exposición del caso. MetalMuebles, S.A. de C.V. es una pyme con 28 trabajadores y 18 años de operación dedicada a fabricar mobiliario metálico para oficinas. En el capítulo anterior se identificó que sus ventas disminuyeron 12 %, que menos de 20 % de sus procesos cuenta con indicadores y que su propuesta de valor presenta escasa diferenciación. Al continuar el análisis hacia la producción y la cadena de suministro, se observa que la empresa fabrica escritorios, archiveros, estanterías y módulos metálicos mediante las etapas de diseño, compra de materiales, corte, doblez, soldadura, pintura, ensamble, inspección y entrega. Durante el último año, los costos

de producción aumentaron 11 %, los tiempos muertos representaron aproximadamente 15 % del tiempo operativo, el desperdicio de lámina alcanzó 8.2 % y los retrabajos afectaron 10 % de las unidades producidas. Además, 61 % de las compras se realiza por urgencia, la exactitud del inventario se estima en 78 %, el cumplimiento de entregas disminuyó a 83 % y cerca de 40 % de la maquinaria tiene más de diez años de operación.

Problema. La empresa desconoce si la disminución de sus ventas y el deterioro de su rentabilidad se relacionan únicamente con la escasa diferenciación de su oferta o también con ineficiencias productivas y logísticas. No dispone de información integrada para determinar si los principales problemas se originan en programación, aprovechamiento de la capacidad, desperdicio, compras urgentes, inventarios inexactos, retrasos logísticos o mantenimiento insuficiente. La ausencia de indicadores impide establecer relaciones confiables entre costos, productividad, calidad y entregas.

Evidencias que debe recopilar el profesional. Diagramas y recorridos de procesos; órdenes de producción; tiempos estándar y reales; capacidad nominal, efectiva y utilizada; registros de desperdicio, retrabajos, defectos y devoluciones; programas e historiales de mantenimiento; consumos de electricidad, agua y materiales; inventarios físicos y registros disponibles; órdenes de compra; desempeño de proveedores; fechas prometidas y reales de entrega; costos logísticos; fotografías de planta y maquinaria; registros de incidentes, condiciones inseguras, capacitación y acciones correctivas; y entrevistas con dirección, ventas, producción, compras, almacén, mantenimiento y logística.

Acciones con inteligencia artificial:

- **Anonimizar** clientes, integrantes del personal, precios y datos confidenciales.
- **Clasificar** la información según los cinco aspectos del Componente 3.
- **Diferenciar** tiempos productivos, esperas, traslados, preparaciones, paros y retrabajos.
- **Relacionar** compras urgentes con inventarios, programación y variaciones de la demanda.
- **Organizar** defectos y desperdicios por producto, proceso, periodo y posible causa.
- **Comparar** capacidad de diseño, capacidad efectiva y producción real.
- **Identificar** posibles relaciones entre fallas de maquinaria, retrasos y defectos.
- **Proponer** indicadores de productividad, calidad, inventarios, entrega, mantenimiento, seguridad y energía.
- **Formular** preguntas para confirmar o descartar las causas sugeridas.
- **Evitar** que la IA asigne puntuaciones o seleccione automáticamente la innovación.
- **Registrar** la interacción en la Biblioteca Maestra de Prompts.

Prompt de ejemplo: *"Actúa como consultor experto en administración sostenible de la producción y cadena de suministro. Analiza la información anonimizada de una empresa fabricante de mobiliario metálico. Clasifica los hallazgos conforme a los*

siguientes aspectos: procesos y productividad; calidad y mejora continua; compras e inventarios; logística y distribución; tecnología, mantenimiento, seguridad y eficiencia energética. Diferencia hechos, causas probables, impactos e información faltante. No inventes datos ni asignes calificaciones. Presenta una tabla con las columnas: hallazgo, evidencia disponible, posible causa, impacto empresarial, información faltante y pregunta de verificación."

Resultado esperado de la IA. Una matriz que muestre que 15 % del tiempo operativo corresponde a tiempos muertos, que 8.2 % de la lámina utilizada se convierte en desperdicio, que 61 % de las compras es urgente, que la exactitud del inventario es 78 %, que el cumplimiento de entregas es 83 % y que 40 % de la maquinaria requiere una evaluación técnica de mantenimiento, reacondicionamiento o modernización. También deberá señalar que estas relaciones son preliminares y necesitan validación.

Validación humana. El profesional comprueba los tiempos mediante observación directa, contrasta las órdenes de producción con las unidades terminadas, realiza conteos físicos, revisa facturas y órdenes de compra, verifica entregas y consulta historiales de mantenimiento. Asimismo, entrevista a las personas responsables para determinar si las asociaciones propuestas por la IA corresponden a causas reales o únicamente a coincidencias temporales.

Decisión metodológica. El equipo de trabajo concluye que la escasa diferenciación identificada en el capítulo anterior se encuentra acompañada por deficiencias operativas. Las principales brechas demostrativas son la falta de programación integrada, las compras urgentes, el desperdicio, la inexactitud del inventario y el predominio del mantenimiento correctivo. Estos hallazgos completan el diagnóstico del Componente 3, pero todavía deberán integrarse con los componentes de mercado, competitividad y transformación digital antes de seleccionar la innovación definitiva.

Registro final. En la Biblioteca Maestra de Prompts se documentan el propósito, el prompt, los datos anonimizados, la matriz obtenida, las evidencias revisadas, las correcciones efectuadas y la decisión metodológica. La IA organiza y relaciona la información, pero la identificación de causas, las puntuaciones y las conclusiones corresponden al profesional responsable.

Interpretación demostrativa. Los cinco aspectos presentan efectividad diagnóstica inferior a 80 y constituyen brechas potenciales de innovación. Compras e inventarios muestran la puntuación más baja, pero la decisión no debe basarse exclusivamente en ese valor, porque los faltantes pueden estar relacionados con programación, registros deficientes y fallas de maquinaria. Los resultados se sintetizan en la **Tabla 3.2.**

Tabla 3.2. Aplicación demostrativa del Checklist Maestro: caso 1

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Procesos, productividad y uso eficiente de materiales, energía, agua, tiempo y capacidad instalada	45	55	50	90	90	90	Los tiempos muertos representan 15 % del tiempo operativo y menos de 20 % de los procesos cuenta con indicadores.
Calidad, mejora continua, reducción de desperdicios y prevención de impactos negativos	52	58	55	90	80	85	El desperdicio de lámina alcanza 8.2 % y los retrabajos afectan aproximadamente 10 % de las unidades.
Compras, inventarios y selección responsable de proveedores y materiales	40	46	43	90	95	92.5	El 61 % de las compras se realiza por urgencia y la exactitud del inventario se estima en 78 %.

Nota. Los valores son exclusivamente demostrativos. En una aplicación real deberán sustituirse por puntuaciones sustentadas en evidencias verificables de la empresa. La efectividad corresponde al promedio de eficiencia y eficacia.
Fuente: Elaboración propia.

Caso 2. Crecimiento comercial y capacidad operativa

Exposición del caso. Sabores del Valle es una empresa mediana dedicada a producir alimentos preparados y comercializarlos mediante tiendas propias, plataformas digitales y distribuidores especializados. En el capítulo anterior se señaló que sus ventas crecieron en promedio 18 % anual, pero que el crecimiento produjo duplicidad de funciones, horas extras, reclamaciones y deterioro del cumplimiento de entregas. Al ampliar el análisis hacia la producción y la cadena de suministro, se identifica que la empresa elabora alimentos refrigerados, salsas y productos preparados mediante recepción de insumos, almacenamiento, preparación, cocción, enfriamiento, envasado, conservación y distribución. Durante el último año, el desperdicio de materias primas alcanzó 7 %, los retrabajos afectaron 8 % de los lotes,

58 % de las compras se realizó con carácter urgente y los inventarios de algunos insumos perecederos superaron su rotación prevista. El cumplimiento de entregas disminuyó de 94 % a 84 %, se registraron variaciones de temperatura durante almacenamiento y transporte y el consumo energético por tonelada aumentó 11 %.

Problema. La dirección interpreta el crecimiento comercial como una prueba de efectividad, aunque no ha determinado si la operación puede sostener ese ritmo. La empresa desconoce si los retrasos y reclamaciones se deben a capacidad insuficiente, programación comercial no coordinada, desperdicio, variabilidad de calidad, compras urgentes, inventarios perecederos, conservación, logística o mantenimiento de equipos de refrigeración.

Evidencias que debe recopilar el profesional. Pedidos; pronósticos y promociones; programas de producción; capacidad por proceso; tiempos estándar y reales; registros por lote; desperdicio y retrabajos; reclamaciones y devoluciones; compras programadas y urgentes; inventarios y caducidades; evaluaciones de proveedores; registros de temperatura; mantenimiento de cámaras y vehículos; rutas, tiempos y costos de entrega; consumos de agua y energía; registros de seguridad, capacitación, incidentes e inocuidad; y entrevistas con ventas, producción, calidad, compras, almacén y distribución.

Acciones con inteligencia artificial:

- **Anonimizar** datos personales, clientes, proveedores y formulaciones.
- **Clasificar** los hallazgos según los cinco aspectos del Componente 3.
- **Comparar** el crecimiento de pedidos con capacidad, horas extras y cumplimiento.
- **Relacionar** desperdicio, caducidades, compras e inventarios.
- **Organizar** reclamaciones por producto, lote, temperatura, ruta y posible causa.
- **Analizar** patrones de consumo energético y fallas de refrigeración.
- **Identificar** indicadores ausentes o concentrados únicamente en ventas.
- **Formular** hipótesis sobre los efectos de promociones no coordinadas.
- **Proponer** preguntas de verificación y escenarios preliminares.
- Evitar conclusiones sanitarias definitivas y la asignación automática de puntuaciones.
- Registrar la interacción y las correcciones realizadas.

Prompt de ejemplo: *"Actúa como consultor en producción alimentaria y cadena de suministro sostenible. Analiza la información anonimizada de una empresa cuyos pedidos crecieron 18 % anual, pero cuyo cumplimiento de entregas disminuyó de 94 % a 84 %. Clasifica los hallazgos según procesos y productividad; calidad y mejora continua; compras e inventarios; logística y distribución; tecnología, mantenimiento, seguridad y eficiencia energética. Para cada hallazgo indica evidencia, causa probable, impacto, información faltante y pregunta de verificación. No inventes datos, no emitas conclusiones sanitarias definitivas y no asignes puntuaciones."*

Resultado esperado de la IA. Una matriz que muestre que el crecimiento comercial coexiste con horas extras, desperdicio, retrabajos, compras urgentes, riesgo de caducidad, variaciones de temperatura y mayor consumo energético. También deberá indicar qué datos se requieren para establecer si las reclamaciones se originan en producción, conservación, transporte o manejo posterior.

Validación humana. El profesional revisa pedidos, lotes, desperdicios, reclamaciones, caducidades, registros de temperatura y mantenimiento. También confirma que las cifras correspondan al mismo periodo, observa procesos, entrevista al personal y valida con especialistas cualquier posible riesgo de calidad, seguridad o inocuidad.

Decisión metodológica. El equipo de trabajo determina que el crecimiento de ventas no representa efectividad integral. Las principales brechas se concentran en la coordinación entre ventas y producción, el control de calidad por lote, el manejo de inventarios perecederos, la trazabilidad de la cadena de frío y la eficiencia energética. Estos hallazgos complementan la desorganización interna y el deterioro de la experiencia del cliente identificados en el capítulo anterior.

Registro final. En la Biblioteca Maestra de Prompts se documentan los datos anonimizados, la clasificación generada, las fuentes revisadas, las hipótesis confirmadas y descartadas, las correcciones y la decisión metodológica.

Interpretación demostrativa. Los cinco aspectos presentan puntuaciones inferiores a 80. Calidad y logística muestran valores especialmente bajos, pero se encuentran relacionadas con inventarios, programación y mantenimiento de refrigeración. La selección de la brecha prioritaria deberá considerar su efecto sobre reclamaciones, seguridad, costos y continuidad comercial. Ver **Tabla 3.3.**

Tabla 3.3. Aplicación demostrativa del Checklist Maestro: caso 2

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Procesos, productividad y uso eficiente de materiales, energía, agua, tiempo y capacidad instalada	55	62	58.5	90	80	85	Las ventas crecieron 18 %, pero las horas extras aumentaron 26 %; además, no existe programación formal de capacidad para promociones, lo que reduce la eficiencia de los recursos y limita

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
							el cumplimiento estable de la demanda.
Calidad, mejora continua, reducción de desperdicios y prevención de impactos negativos	48	54	51	90	95	92.5	El desperdicio alcanza 7 %, los retrabajos afectan 8 % de los lotes y las reclamaciones aumentaron de 2 % a 6 %.
Compras, inventarios y selección responsable de proveedores y materiales	46	52	49	90	90	90	El 58 % de las compras se realiza por urgencia y 18 % de los insumos perecederos presenta riesgo de baja rotación o caducidad.

Nota. Los valores son exclusivamente demostrativos y deberán sustituirse por información verificable de la empresa analizada.
Fuente: Elaboración propia.

Caso 3. Operación de servicios, repuestos y trazabilidad

Exposición del caso. TecnoServicios Integrales instala, mantiene y repara equipos para pequeños comercios. Cuenta con 18 trabajadores, doce años de operación y una cartera estable de clientes. En el capítulo anterior se identificó que sus ingresos permanecen sin cambios desde hace cuatro años, que solo tres de doce procesos poseen indicadores y que la empresa no ha incorporado nuevas modalidades de servicio. Al continuar el diagnóstico operativo, se observa que atiende aproximadamente 280 servicios mensuales mediante recepción de solicitudes, diagnóstico inicial, asignación de personal técnico, preparación de herramientas, traslado, intervención, prueba, cierre y seguimiento. El tiempo promedio de respuesta aumentó de 18 a 27 horas, 16 % de las visitas requiere una segunda intervención y 24 % de los servicios se retrasa por falta de repuestos. La empresa no clasifica piezas por criticidad, las compras se realizan principalmente después de confirmar la falla y la asignación se basa en experiencia. Tampoco mide kilómetros, consumo de combustible, productividad por servicio ni costo por intervención.

Problema. La empresa desconoce si su estancamiento y pérdida de diferenciación se relacionan con una oferta desactualizada o con fallas operativas que afectan tiempos, calidad y experiencia del cliente. No ha determinado si las demoras se originan en programación, diagnóstico incorrecto, falta de repuestos, selección de proveedores, distribución del personal técnico, recorridos o herramientas tecnológicas insuficientes.

Evidencias que debe recopilar el profesional. Solicitudes de servicio; fechas y horarios; diagnósticos; asignaciones; tiempos de traslado e intervención; segundas visitas; piezas utilizadas; inventarios; compras urgentes; tiempos de proveedores; rutas y kilometraje; reclamaciones; satisfacción; capacitación; herramientas de diagnóstico; incidentes y condiciones inseguras; consumo de combustible; y entrevistas con personal técnico, almacén, compras, administración y clientes.

Acciones con inteligencia artificial:

- **Anonimizar** clientes, direcciones, personal técnico y equipos.
- **Clasificar** servicios por tipo, duración, zona y reincidencia.
- **Relacionar** retrasos con repuestos, rutas, diagnóstico y disponibilidad.
- **Identificar** piezas críticas, rotación y frecuencia de faltantes.
- **Detectar** patrones de segunda visita y fallas recurrentes.
- **Comparar** productividad por tipo de servicio sin realizar evaluaciones personales automáticas.
- **Organiza**r recorridos y posibles zonas de atención.
- **Proponer** indicadores de resolución, tiempo, inventario, logística, seguridad y satisfacción.
- **Formular** preguntas para validar causas y datos faltantes.
- **Evitar** atribuir responsabilidades individuales sin evidencia.
- **Registrar** la interacción en la Biblioteca Maestra de Prompts.

Prompt de ejemplo: *"Actúa como consultor en operaciones de servicios técnicos y cadena de suministro. Analiza la información anonimizada de una empresa que atiende aproximadamente 280 servicios mensuales, con tiempo promedio de respuesta de 27 horas, 16 % de segundas visitas y 24 % de retrasos por falta de repuestos. Clasifica los hallazgos conforme a los cinco aspectos del Componente 3 del Checklist Maestro. Para cada hallazgo indica evidencia, causa probable, impacto empresarial, información faltante e indicador recomendado. No inventes datos, no atribuyas responsabilidades individuales y no asignes calificaciones."*

Resultado esperado de la IA. Una matriz que diferencie retrasos ocasionados por programación, diagnóstico, repuestos, traslado y disponibilidad. También deberá identificar piezas críticas, patrones de reincidencia, recorridos ineficientes y falta de trazabilidad entre solicitud, intervención, repuesto, reparación y cierre.

Validación humana. El profesional verifica órdenes, tiempos, repuestos y reincidencias; acompaña una muestra de servicios; revisa inventarios; contrasta rutas y entrevista al personal y a los clientes. Asimismo, comprueba si contratar más personal resolvería realmente el problema o si las ineficiencias corresponden a coordinación, abastecimiento y trazabilidad.

Decisión metodológica. El equipo de trabajo concluye que la pérdida de diferenciación detectada en el capítulo anterior se encuentra acompañada por una operación reactiva. La principal brecha no es únicamente la cantidad de personal, sino la falta de integración entre programación, diagnóstico, inventario de repuestos, logística y seguimiento del servicio. La posible innovación deberá evaluarse posteriormente junto con los componentes restantes del diagnóstico empresarial.

Registro final. En la Biblioteca Maestra de Prompts se conservan los datos anonimizados, la clasificación de retrasos, las causas verificadas, las hipótesis descartadas, las correcciones humanas y la decisión metodológica.

Interpretación demostrativa. Compras e inventarios presentan la efectividad más baja, seguidos por procesos y logística. Sin embargo, estas brechas se relacionan con la falta de indicadores y con una oferta que no incorpora contratos preventivos, monitoreo ni seguimiento digital, aspectos identificados previamente en el capítulo anterior. Ver **Tabla 3.4.**

Tabla 3.4. Aplicación demostrativa del Checklist Maestro: caso 3

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Justificación cuantificable breve
Procesos, productividad y uso eficiente de materiales, energía, agua, tiempo y capacidad instalada	48	54	51	90	90	90	El tiempo promedio de respuesta aumentó de 18 a 27 horas y solo 3 de 12 procesos cuenta con indicadores.
Calidad, mejora continua, reducción de desperdicios y prevención de impactos negativos	52	58	55	90	80	85	El 16 % de los servicios requiere una segunda visita y no se analizan sistemáticamente las causas de reincidencia.

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Justificación cuantificable breve
Compras, inventarios y selección responsable de proveedores y materiales	40	46	43	90	90	90	El 24 % de los servicios se retrasa por falta de repuestos y no existe clasificación de piezas críticas.

Nota. En empresas de servicios, los materiales, recursos, capacidad y logística deberán interpretarse de acuerdo con la naturaleza de la operación.
Fuente: Elaboración propia.

Caso 4. Operación digital, proveedores tecnológicos y seguridad

Exposición del caso. ConectaPyme ofrece una plataforma digital que vincula pequeños negocios con proveedores de servicios administrativos. En el capítulo anterior se indicó que alcanzó 4,500 usuarios registrados y un crecimiento mensual promedio de 7 %, pero que 35 % de los usuarios nunca completa una solicitud y 22 % abandona el proceso antes de seleccionar un proveedor. También se identificaron responsabilidades superpuestas y criterios insuficientemente documentados para el tratamiento de datos. Al continuar el análisis hacia operaciones y cadena de suministro, el servicio se interpreta como un proceso digital compuesto por registro, autenticación, solicitud, clasificación, asignación de proveedor, contacto, prestación, evaluación y cierre. El tiempo promedio de asignación es de 19 horas, 14 % de las solicitudes requiere corrección manual, 11 % se reasigna por falta de respuesta y solo 63 % cuenta con trazabilidad completa hasta el cierre. La plataforma depende de servicios de alojamiento, pagos, mensajería, respaldo y soporte, pero no posee una evaluación formal de proveedores tecnológicos ni indicadores integrados de disponibilidad, incidentes, consumo de infraestructura y continuidad operativa.

Problema. La empresa desconoce si el abandono de los usuarios se relaciona principalmente con el diseño de la plataforma o con ineficiencias operativas como tiempos de asignación, calidad variable de proveedores, solicitudes incompletas, fallas de trazabilidad, disponibilidad tecnológica o respuesta insuficiente. Tampoco dispone de información integrada para evaluar el Componente 3 en un modelo de servicio digital.

Evidencias que debe recopilar el profesional. Flujo del servicio; registros anonimizados de solicitudes; tiempos por etapa; solicitudes incompletas, corregidas y reasignadas; capacidad del personal de soporte; disponibilidad e incidentes de la plataforma; evaluaciones de proveedores; contratos tecnológicos; niveles de servicio;

costos de alojamiento y soporte; respaldos; consumo de infraestructura cuando sea medible; reportes de seguridad; reclamaciones; tasas de abandono y cierre; y entrevistas con socios, personal, proveedores y usuarios.

Acciones con inteligencia artificial:

- **Eliminar** identificadores personales y datos sensibles.
- **Clasificar** las etapas del proceso digital y sus tiempos.
- **Diferenciar** solicitudes incompletas, abandonadas, reasignadas y concluidas.
- **Analizar** comentarios de usuarios y proveedores.
- **Relacionar** abandono con tiempos, errores, disponibilidad y calidad del servicio.
- **Organizar** incidentes tecnológicos por frecuencia, duración e impacto.
- **Comparar** el desempeño de proveedores mediante criterios verificables.
- **Proponer** indicadores de capacidad, calidad, trazabilidad, disponibilidad, seguridad y consumo.
- **Formular** preguntas para validar posibles causas.
- **Evitar** emitir conclusiones jurídicas o de seguridad definitivas.
- **Registrar** la interacción y las validaciones especializadas.

Prompt de ejemplo: "*Actúa como consultor en operaciones digitales y gestión sostenible de servicios. Analiza datos anonimizados de una plataforma con 4,500 usuarios registrados, 35 % de solicitudes no completadas, 22 % de abandono previo a la selección, tiempo promedio de asignación de 19 horas y trazabilidad completa en 63 % de los casos. Clasifica los hallazgos según procesos y productividad; calidad y mejora continua; proveedores y recursos tecnológicos; distribución digital y trazabilidad; tecnología, mantenimiento, seguridad y eficiencia. Distingue hechos, inferencias, riesgos preliminares e información faltante. No inventes datos, no emitas conclusiones jurídicas definitivas y no asignes puntuaciones.*"

Resultado esperado de la IA. Una matriz que muestre tiempos de espera, correcciones manuales, reasignaciones, abandono, disponibilidad tecnológica y falta de seguimiento completo. También deberá identificar la información requerida para distinguir entre problemas de experiencia, operación, proveedores y tecnología.

Validación humana. El profesional verifica la analítica de la plataforma, revisa muestras anonimizadas, contrasta incidentes, confirma contratos y niveles de servicio y entrevista al personal y a usuarios. Los posibles riesgos jurídicos, tecnológicos y de seguridad deberán validarse con fuentes oficiales y especialistas competentes.

Decisión metodológica. El equipo de trabajo concluye que el crecimiento de registros no equivale a efectividad operativa. Las principales brechas se relacionan con trazabilidad incompleta, control de calidad de proveedores, correcciones manuales, tiempos de asignación y formalización de la continuidad y seguridad tecnológica. Estos resultados amplían las debilidades organizacionales y de experiencia identificadas en el capítulo anterior.

Registro final. En la Biblioteca Maestra de Prompts se documentan los datos anonimizados, el prompt, la clasificación, las evidencias, las validaciones técnicas y jurídicas, las correcciones y la decisión metodológica.

Interpretación demostrativa. Los cinco aspectos presentan efectividad inferior a 80. Calidad del servicio y logística digital muestran valores especialmente bajos, pero se encuentran relacionadas con proveedores, capacidad de soporte y tecnología. La coincidencia entre puntuaciones no implica igualdad de prioridad; deberán valorarse riesgo, impacto, urgencia y factibilidad. **Ver Tabla 3.5.**

Tabla 3.5. Aplicación demostrativa del Checklist Maestro: caso 4

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Procesos, productividad y uso eficiente de materiales, energía, agua, tiempo y capacidad instalada	58	62	60	90	90	90	El tiempo promedio de asignación es 19 horas y 14 % de las solicitudes requiere corrección manual.
Calidad, mejora continua, reducción de desperdicios y prevención de impactos negativos	50	56	53	90	80	85	El 11 % de las solicitudes se reasigna y no existe análisis sistemático de las causas de incumplimiento de proveedores.
Compras, inventarios y selección responsable de proveedores y materiales	55	60	57.5	90	95	92.5	Solo 4 de 10 proveedores tecnológicos y operativos cuenta con evaluación documentada de desempeño.

Nota. En una plataforma digital, la cadena de suministro incluye proveedores tecnológicos, infraestructura, servicios de soporte y flujos digitales necesarios para entregar valor al usuario.
Fuente: Elaboración propia.

Caso 5. Producción artesanal, calidad y sostenibilidad

Exposición del caso. Cooperativa Raíces Locales reúne a 35 productores artesanales que comercializan alimentos, textiles y artículos regionales. En el capítulo

anterior se identificó que 85 % de sus integrantes participa regularmente en las asambleas, pero solo 50 % de los acuerdos se cumple dentro del plazo previsto; además, la cooperativa no dispone de indicadores suficientes para demostrar el incremento de los ingresos familiares y presenta diferencias de calidad, empaque, tamaño y cumplimiento de pedidos. Al continuar el análisis operativo, se observa que los productos se elaboran en talleres y unidades familiares con métodos, equipos y capacidades diferentes. Solo 9 de los 35 integrantes registra tiempos y consumos de materiales de forma periódica; 15 % de los pedidos presenta diferencias no acordadas; las compras de materias primas y empaques se realizan individualmente; la exactitud estimada del inventario conjunto es 72 % y el cumplimiento de entregas es 81 %. Cerca de 54 % de los equipos y herramientas principales supera quince años y no existen mediciones sistemáticas de agua, energía, desperdicio, incidentes o recuperación de materiales.

Problema. La cooperativa desconoce cómo mejorar productividad, calidad, compras, inventarios, distribución y tecnología sin eliminar la diversidad y el valor cultural de la producción artesanal. Tampoco cuenta con información para demostrar que sus prácticas son sostenibles ni para diferenciar variaciones legítimas del trabajo artesanal de incumplimientos que afectan al cliente.

Evidencias que debe recopilar el profesional. Pedidos; tiempos de elaboración; producción por integrante; consumo y desperdicio de materiales; retrabajos; criterios de calidad; reclamaciones; devoluciones; compras; inventarios; proveedores; empaques; costos y tiempos de distribución; equipos y mantenimiento; consumo de agua y energía; tintes o insumos potencialmente sensibles; registros de seguridad; fotografías; actas; y entrevistas con productores y compradores.

Acciones con inteligencia artificial:

- **Anonimizar** nombres, ingresos individuales y testimonios.
- **Clasificar** los hallazgos según los cinco aspectos del Componente 3.
- **Comparar** tiempos, materiales y cumplimiento entre familias de productos.
- **Identificar** diferencias entre variación artesanal aceptable e incumplimiento.
- **Organizar** compras, inventarios, faltantes y materiales críticos.
- **Analizar** reclamaciones y entregas por canal.
- **Proponer** indicadores adaptados a la producción artesanal.
- **Comparar** alternativas de mantenimiento, reacondicionamiento y modernización.
- **Identificar** oportunidades de reducción de agua, energía, desperdicio y riesgos.
- **Evitar** recomendar una homogeneización que elimine el carácter artesanal.
- **Mantener** las puntuaciones y decisiones bajo responsabilidad profesional.
- **Registrar** la interacción en la Biblioteca Maestra de Prompts.

Prompt de ejemplo: *"Actúa como consultor en producción artesanal sostenible. Analiza la información anonimizada de una cooperativa de 35 productores. Clasifica los hallazgos según procesos y productividad; calidad y mejora continua; compras e*

inventarios; logística y distribución; tecnología, mantenimiento, seguridad y eficiencia energética. Conserva la diversidad artesanal como atributo esencial. Para cada hallazgo identifica evidencia cuantificable, posible causa, impacto, información faltante y pregunta de verificación. No inventes datos, no asignes puntuaciones y no propongas una homogeneización automática."

Resultado esperado de la IA. Una matriz que muestre diferencias de tiempos, calidad y entregas entre tipos de productos; compras fragmentadas; inventarios incompletos; equipos antiguos; y ausencia de mediciones ambientales y de seguridad. La matriz deberá distinguir la diversidad artesanal de los incumplimientos no acordados que afectan la satisfacción del comprador.

Validación humana. El profesional revisa pedidos, materiales, productos, inventarios, entregas y equipos; entrevista a integrantes y compradores; verifica consumos y distingue variaciones legítimas de fallas reales. También confirma que los datos individuales permanezcan protegidos y que las mejoras propuestas sean aceptables para la comunidad.

Decisión metodológica. El equipo de trabajo identifica una brecha de **coordinación productiva, estandarización flexible y medición sostenible**, relacionada con calidad, compras, inventarios, distribución y mantenimiento. La posible innovación deberá preservar la identidad artesanal, fortalecer la participación y mejorar indicadores, cumplimiento y aprovechamiento de recursos.

Registro final. En la Biblioteca Maestra de Prompts se documentan testimonios anonimizados, datos, prompt, clasificación, validaciones comunitarias, correcciones y decisión final.

Interpretación demostrativa. Los cinco aspectos presentan efectividad inferior a 80. Compras e inventarios y tecnología muestran los valores más bajos, pero calidad y logística afectan directamente el cumplimiento de pedidos y la propuesta de valor social analizada en el capítulo anterior. La innovación deberá integrar mejoras organizacionales y técnicas sin eliminar los atributos culturales de la cooperativa. **Ver Tabla 3.6.**

Tabla 3.6. Aplicación demostrativa del Checklist Maestro: caso 5

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Procesos, productividad y uso eficiente de materiales, energía, agua, tiempo	50	56	53	90	90	90	Solo 9 de 35 integrantes registra tiempos y consumo de materiales de

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
y capacidad instalada							manera periódica.
Calidad, mejora continua, reducción de desperdicios y prevención de impactos negativos	54	60	57	90	80	85	El 15 % de los pedidos presenta diferencias no acordadas y no existe análisis formal de sus causas.
Compras, inventarios y selección responsable de proveedores y materiales	44	50	47	90	90	90	Las compras se realizan individualmente y la exactitud estimada del inventario conjunto es 72 %.

Nota. La diversidad artesanal no deberá calificarse automáticamente como una deficiencia. La valoración debe distinguir entre atributos deliberados de la oferta y variaciones no acordadas que afecten calidad, seguridad o cumplimiento.
Fuente: Elaboración propia.

Integración de los casos

Los cinco casos muestran la continuidad entre el diagnóstico empresarial desarrollado en el capítulo anterior y el diagnóstico productivo y operativo correspondiente a este capítulo. En **MetalMuebles**, la falta de diferenciación y de indicadores se relaciona con desperdicios, compras urgentes y mantenimiento reactivo. En **Sabores del Valle**, el crecimiento comercial y la desorganización interna se manifiestan en desperdicio, reclamaciones, inventarios perecederos y deterioro del cumplimiento. En **TecnoServicios Integrales**, la oferta desactualizada coincide con programación reactiva, falta de repuestos y escasa trazabilidad. En **ConectaPyme**, las debilidades de organización y experiencia del usuario se amplían hacia procesos digitales incompletos, proveedores sin evaluación y continuidad tecnológica insuficiente. En **Cooperativa Raíces Locales**, el propósito social y la participación se relacionan con necesidades de coordinación productiva, calidad, inventarios y modernización compatible con la identidad artesanal.

La interpretación de las tablas deberá respetar los intervalos establecidos en el Checklist Maestro:

- **80–100 puntos:** fortaleza/ desarrollo favorable
- **70–79 puntos:** área de mejora/ brecha potencial.

- **0–69 puntos:** brecha prioritaria potencial candidata a innovación.

Todo aspecto con efectividad diagnóstica inferior a 80 puntos será considerado una **brecha potencial de innovación**. Sin embargo, la selección de la brecha prioritaria no deberá realizarse escogiendo automáticamente la puntuación más baja. También deberán considerarse la magnitud de la diferencia entre diagnóstico y pronóstico, el impacto de la brecha sobre otros componentes, la calidad de las evidencias, los riesgos, la urgencia y la factibilidad de intervención. Una puntuación baja en compras puede originarse en programación deficiente; una baja puntuación en logística puede relacionarse con calidad o mantenimiento; y una brecha tecnológica puede requerir primero cambios organizacionales y de registro antes de justificar una inversión.

En todos los casos, la inteligencia artificial desempeña una función de apoyo. Puede clasificar entrevistas, organizar datos, reconocer patrones, comparar escenarios y formular preguntas adicionales; sin embargo, no sustituye la evidencia, la validación humana ni el criterio profesional. La trazabilidad exige documentar el propósito de la consulta, el prompt utilizado, los datos de entrada, la respuesta obtenida, las correcciones realizadas y la decisión final. De esta manera, los casos conservan el formato metodológico empleado en el capítulo anterior y funcionan como su **continuación lógica, coherente, congruente, consistente y ortogonal** dentro del proyecto empresarial.

Prompts especializados y diseño del GPT del módulo

La utilización de inteligencia artificial en el análisis de la producción, las operaciones y la cadena de suministro adquiere valor cuando las instrucciones se diseñan para tareas delimitadas, verificables y vinculadas directamente con el Checklist Maestro. No basta con solicitar a una herramienta que “mejore la producción” o “analice la cadena de suministro”, porque una instrucción demasiado amplia puede generar recomendaciones genéricas, confundir síntomas con causas, proponer tecnologías sin evidencia suficiente o anticipar decisiones antes de comprender el proceso operativo. Por ello, las acciones de inteligencia artificial desarrolladas en los casos anteriores deben transformarse en prompts especializados, organizados posteriormente dentro de un GPT diseñado para apoyar las actividades específicas del módulo.

El **GPT del módulo Producción y cadena de suministro sostenibles** debe concebirse como un asistente metodológico orientado a la recopilación, organización, síntesis, clasificación, comparación y trazabilidad de la información operativa. Su función no consiste en sustituir al profesional, modificar automáticamente los procesos, asignar puntuaciones a la empresa ni seleccionar por sí mismo la innovación que deberá implementarse. Su propósito es apoyar las etapas previas del análisis: preparar entrevistas y recorridos, procesar registros, estructurar mapas de procesos, organizar indicadores, clasificar desperdicios, comparar inventarios, identificar contradicciones,

formular preguntas de verificación y construir matrices que faciliten la aplicación posterior del Checklist Maestro.

Esta orientación es congruente con los fundamentos desarrollados previamente sobre ingeniería de prompts, evaluación, validación y trazabilidad. El capítulo 1 establece que un prompt efectivo debe integrar rol, contexto, objetivo, datos de entrada, criterios, restricciones y formato de salida. También señala que cada respuesta generada por inteligencia artificial debe conservarse junto con su propósito, información utilizada, resultado obtenido, validación humana, correcciones realizadas y decisión final. El presente tema aplica esos principios al análisis de procesos, productividad, capacidad, calidad, desperdicios, compras, inventarios, proveedores, logística, mantenimiento, seguridad y eficiencia energética, sin repetir innecesariamente la explicación general de la ingeniería de prompts. La estructura metodológica conserva el formato previamente establecido para los prompts especializados y el GPT del módulo.

Problema. En MetalMuebles, la tarea principal consiste en clasificar hallazgos relacionados con tiempos de producción, capacidad utilizada, desperdicio de materiales, mantenimiento y cumplimiento de entregas. En Sabores del Valle, se requiere contrastar información procedente de producción, compras, inventarios, calidad y logística para reconocer las causas de los retrasos y de las variaciones operativas. En TecnoServicios Integrales, la inteligencia artificial debe organizar información sobre programación de servicios, productividad del personal técnico, tiempos de respuesta, mantenimiento de equipos y cumplimiento de niveles de servicio. En ConectaPyme, debe analizar indicadores sobre disponibilidad de la plataforma, incidencias, tiempos de atención, capacidad tecnológica, seguridad operativa y continuidad del servicio, sin emitir conclusiones técnicas o jurídicas definitivas. En la Cooperativa Raíces Locales, debe relacionar capacidad productiva, calidad artesanal, abastecimiento, inventarios, entregas y uso eficiente de recursos sin eliminar la diversidad propia de su producción.

La lógica común es la siguiente:

Delimitación del proceso → recopilación de información → organización mediante IA → clasificación de evidencias → identificación de variaciones y restricciones → validación humana → valoración profesional → actualización de la Biblioteca Maestra de Prompts.

Esta secuencia permite que el uso de inteligencia artificial conserve una finalidad metodológica. El sistema no se limita a generar recomendaciones, sino que ayuda a estructurar un proceso verificable. La calidad del resultado dependerá de la confiabilidad de los registros, de la precisión del prompt, de la correcta interpretación del proceso y de la revisión del profesional responsable. Por ello, el GPT debe funcionar como un apoyo transversal y no como una fuente autónoma de decisiones operativas.

Funciones estratégicas del GPT del módulo

El diseño del GPT debe partir de funciones metodológicas y no únicamente de categorías técnicas aisladas. Esto permite utilizarlo en organizaciones manufactureras, comerciales, de servicios, digitales, sociales o híbridas, y evita que quede limitado a los cinco casos demostrativos. Las funciones centrales deben corresponder con las actividades necesarias para aplicar el Checklist Maestro: delimitar procesos, recopilar datos, representar flujos, organizar indicadores, clasificar evidencias, detectar restricciones, identificar información faltante y preparar una base sólida para la valoración profesional. Ver **Tabla 3.7**.

Tabla 3.7. Funciones estratégicas propuestas para el GPT del módulo

Función del GPT	Propósito metodológico	Datos de entrada	Resultado esperado	Validación humana	Restricción principal
Encuadre del proceso	Delimitar producto o servicio, alcance, entradas, actividades, salidas y responsables	Descripción del proceso, producto, volumen, recursos, problema y fuentes disponibles	Ficha del proceso e información faltante	Confirmar límites, responsables y pertinencia	No analizar sin delimitar el proceso
Preparación de entrevistas y recorridos	Diseñar preguntas y puntos de observación verificables	Perfil del responsable, proceso, indicadores y aspectos por comprobar	Guion semiestructurado y lista de observación	Adaptar lenguaje, duración y secuencia	No sugerir respuestas
Mapeo de procesos	Organizar secuencias, decisiones, esperas, traslados y responsables	Descripción del flujo, tiempos, áreas y documentos	Mapa textual o tabla del proceso	Comparar con la operación real	No inventar actividades ni tiempos
Análisis de productividad y capacidad	Relacionar producción, recursos, tiempos, utilización y restricciones	Volúmenes, horas, personal, equipos, capacidad nominal y real	Matriz de productividad, capacidad y datos faltantes	Verificar unidades, periodos y supuestos	No calcular con datos incompletos sin advertirlo
Clasificación de desperdicios	Organizar defectos, esperas, movimientos, inventarios y reprocesos	Registros operativos, observaciones e incidencias	Matriz de desperdicios, frecuencia y evidencia	Confirmar causas en el proceso	No confundir síntoma con causa
Análisis de calidad	Clasificar defectos, reclamaciones	Registros de calidad, devoluciones,	Matriz de problemas,	Revisar criterios de aceptación	No declarar conformidad sin evidencia

Función del GPT	Propósito metodológico	Datos de entrada	Resultado esperado	Validación humana	Restricción principal
	, variaciones y controles	inspecciones y especificaciones	evidencias y preguntas		
Análisis de compras e inventarios	Organizar demanda, existencias, rotación, faltantes y desempeño de proveedores	Compras, inventarios, consumos, entregas y condiciones	Matriz de abastecimiento e inventarios	Confirmar registros y periodos	No recomendar niveles sin conocer demanda y servicio
Análisis logístico	Relacionar pedidos, preparación, transporte, entrega y devoluciones	Pedidos, rutas, tiempos, costos, incidencias y entregas	Matriz logística y puntos de verificación	Contrastar con clientes y transportistas	No atribuir causas sin datos
Análisis de mantenimiento y tecnología	Organizar fallas, disponibilidad, mantenimiento y soporte tecnológico	Bitácoras, paros, incidencias, activos y planes de mantenimiento	Matriz de fallas, disponibilidad y mantenimiento	Verificar con responsables técnicos	No emitir diagnósticos técnicos definitivos
Análisis de seguridad y eficiencia energética	Clasificar riesgos, consumos, controles y oportunidades preliminares	Registros de incidentes, consumos, procedimientos y observaciones	Matriz de evidencias, riesgos preliminares y datos faltantes	Validar con especialistas y fuentes oficiales	No sustituir evaluación normativa o especializada
Matriz de trazabilidad	Relacionar hallazgo, evidencia, indicador, checklist y justificación	Evidencias previamente verificadas	Matriz preparada para valoración	Asignar eficiencia, eficacia y efectividad	El GPT debe dejar vacías las puntuaciones
Actualización de la Biblioteca Maestra de Prompts	Conservar versiones, resultados, correcciones y aprendizajes	Prompt, entrada, salida, validación y decisión	Registro normalizado	Aprobar, corregir o descartar	No sobrescribir versiones anteriores

Fuente: Elaboración propia.

La tabla muestra que el GPT no produce una única respuesta final. Opera como una secuencia de apoyos especializados. El profesional puede iniciar con el encuadre del proceso, continuar con entrevistas y recorridos, representar el flujo, revisar productividad, capacidad, calidad, desperdicios, inventarios, logística y mantenimiento, y finalizar con una matriz de trazabilidad preparada para aplicar el juicio profesional.

La función de **encuadre del proceso** es especialmente importante porque evita analizar datos aislados. Antes de iniciar, el GPT debe solicitar información mínima

sobre el producto o servicio, cliente interno o externo, volumen, entradas, actividades, salidas, responsables, recursos utilizados, periodo analizado, problemas observados y componentes del Checklist Maestro que serán revisados. Si la información es insuficiente, deberá señalarlo explícitamente y formular preguntas adicionales. Esto reduce el riesgo de que el sistema complete vacíos mediante inferencias no sustentadas.

La preparación de entrevistas y recorridos debe orientarse a obtener datos verificables. No basta con generar preguntas generales como "¿cómo funciona la producción?". El GPT deberá proponer preguntas abiertas, cuantificables, temporales y de contraste. Las preguntas abiertas permiten conocer experiencias; las cuantificables solicitan cantidades, porcentajes, tiempos, frecuencias o costos; las temporales delimitan el periodo; y las de contraste permiten comparar versiones entre áreas. En Sabores del Valle, por ejemplo, producción, compras y logística pueden explicar de manera distinta los retrasos. El GPT puede formular preguntas equivalentes para cada área, pero la interpretación final corresponde al profesional.

El **mapeo de procesos** debe representar de forma clara las entradas, actividades, decisiones, tiempos de operación, esperas, movimientos, responsables, controles y salidas. El GPT puede transformar una descripción narrativa en una tabla secuencial o en una propuesta de diagrama, pero no deberá inventar etapas ausentes. Si una actividad no tiene responsable, tiempo o criterio de control, deberá registrarse como información faltante. El mapa generado debe validarse mediante observación, entrevistas y documentos antes de utilizarse para sustentar un diagnóstico.

El análisis de productividad y capacidad requiere distinguir conceptos que suelen confundirse. La productividad relaciona resultados obtenidos con recursos utilizados; la capacidad expresa el volumen que puede producirse en determinadas condiciones; y la utilización compara el uso real con la capacidad disponible. El GPT puede organizar cálculos preliminares y detectar inconsistencias, pero debe conservar unidades, fórmulas, periodos y supuestos. Si la capacidad nominal no coincide con la capacidad efectiva, deberá registrarlo sin asumir automáticamente que existe ineficiencia.

La clasificación de desperdicios debe relacionar cada hallazgo con evidencia observable. Pueden analizarse defectos, sobreproducción, esperas, transportes innecesarios, inventarios excesivos, movimientos evitables, reprocesos y desaprovechamiento de capacidades humanas. Sin embargo, el GPT no debe etiquetar como desperdicio una actividad sin comprender su función. Un inventario puede ser excesivo, estratégico o necesario según la variabilidad de la demanda, el tiempo de suministro y el nivel de servicio requerido. La clasificación inicial deberá validarse con los responsables del proceso.

El análisis de calidad debe diferenciar especificaciones, defectos, desviaciones, reclamaciones, devoluciones y controles. Una frase como "la calidad ha disminuido"

constituye una percepción hasta que se compara con indicadores verificables. En cambio, “la tasa de devolución aumentó de 2 % a 5 % durante el último semestre” representa un dato cuantificable si procede de registros confiables. El GPT debe separar hechos, percepciones, inferencias y causas preliminares para evitar que una afirmación subjetiva sea tratada como evidencia definitiva.

La función de compras e inventarios debe organizar información sobre consumo, demanda, pedidos, existencias, rotación, faltantes, obsolescencia, tiempos de suministro, condiciones de compra y desempeño de proveedores. El GPT puede identificar diferencias entre registros y formular preguntas, pero no debe recomendar automáticamente cantidades óptimas sin conocer la demanda, la variabilidad, el nivel de servicio y las restricciones financieras. Del mismo modo, una compra urgente puede ser síntoma de planeación deficiente, cambio inesperado de demanda o incumplimiento del proveedor; la causa debe verificarse.

El análisis logístico debe relacionar preparación de pedidos, almacenamiento, transporte, rutas, entregas, devoluciones y servicio al cliente. El GPT puede comparar tiempos planeados y reales, organizar incidencias y detectar puntos recurrentes de demora. No obstante, debe evitar atribuir automáticamente los retrasos al transporte, porque pueden originarse en disponibilidad de inventario, liberación de producción, documentación, preparación del pedido, coordinación con el cliente o condiciones externas.

El análisis de mantenimiento y tecnología debe conservar la trazabilidad de las fallas, paros, reparaciones, mantenimientos preventivos, disponibilidad de equipos y soporte tecnológico. El GPT puede clasificar incidencias por frecuencia, duración, activo y efecto operativo, pero no debe emitir diagnósticos mecánicos, eléctricos, informáticos o de ciberseguridad definitivos. La interpretación técnica debe corresponder a personal competente y apoyarse en manuales, bitácoras, inspecciones y pruebas.

En seguridad y eficiencia energética, el GPT debe limitarse a organizar evidencia, identificar vacíos y formular preguntas. Puede relacionar incidentes, actos inseguros, condiciones observadas, consumos, horarios, equipos y posibles puntos de pérdida. Sin embargo, no sustituye evaluaciones de seguridad, estudios energéticos, dictámenes normativos ni revisiones profesionales. Cuando existan obligaciones legales, ambientales, laborales o de protección civil, deberá indicarse la necesidad de consultar fuentes oficiales y especialistas competentes.

La matriz de trazabilidad constituye el vínculo entre el hallazgo operativo y la futura valoración. Debe incluir el proceso, aspecto estratégico, indicador, evidencia, dato cuantificable, unidad, periodo, fuente, limitación, pregunta pendiente y responsable de validación. El GPT puede construir la estructura, pero deberá dejar vacías las columnas de eficiencia, eficacia y efectividad. Esta regla es congruente con el principio de que la inteligencia artificial no sustituye la interpretación profesional.

Estructura de los prompts especializados

Para integrarse al GPT del módulo, cada prompt debe contener siete elementos:

1. **Rol:** perspectiva especializada desde la cual responderá la inteligencia artificial.
2. **Contexto:** tipo de empresa, proceso y situación analizada.
3. **Objetivo:** tarea concreta que deberá realizar.
4. **Criterios:** componentes del Checklist Maestro o categorías de clasificación.
5. **Datos de entrada:** registros, entrevistas, indicadores, observaciones o documentos disponibles.
6. **Formato de salida:** matriz, síntesis, mapa, tabla o lista de preguntas.
7. **Restricciones:** acciones que la inteligencia artificial no deberá ejecutar.

La especialización no significa redactar instrucciones innecesariamente extensas. Un prompt es útil cuando delimita con claridad la tarea y produce una salida verificable. Solicitar que la IA “clasifique cada hallazgo por proceso, indicador, evidencia y dato faltante” es más preciso que pedirle “mejora toda la producción”. De igual manera, indicarle que distinga hechos, síntomas, causas preliminares e inferencias reduce el riesgo de emitir conclusiones anticipadas.

El rol define la perspectiva del sistema. Puede solicitarse que actúe como analista de procesos, asistente de productividad, especialista en calidad, analista de inventarios, asistente logístico o apoyo metodológico de mantenimiento. Sin embargo, asignar un rol no convierte al modelo en un profesional acreditado. Su utilidad consiste en orientar el vocabulario, las categorías y el tipo de salida esperada.

El contexto debe incluir únicamente la información necesaria para comprender el proceso. Una descripción insuficiente genera respuestas generales; una descripción excesiva puede incorporar información confidencial irrelevante. Por ello, se recomienda anonimizar nombres personales, clientes, cuentas, ubicaciones sensibles, fórmulas, configuraciones tecnológicas y secretos industriales. El GPT debe recibir datos suficientes para analizar la tarea, pero no más información de la necesaria.

El objetivo debe formularse mediante un verbo preciso: delimitar, mapear, clasificar, calcular, comparar, organizar, identificar, relacionar o formular. Términos amplios como “optimizar todo”, “resolver la operación” o “eliminar todos los problemas” deben evitarse. Un objetivo específico facilita comprobar si la salida responde o no a la instrucción.

Los criterios conectan el prompt con el Checklist Maestro. En MetalMuebles, por ejemplo, los criterios pueden corresponder con procesos, productividad, capacidad, desperdicio, mantenimiento y entregas. En ConectaPyme se relacionan con disponibilidad tecnológica, incidencias, continuidad, seguridad operativa y tiempos de atención. Esta relación evita que la IA introduzca categorías ajenas al capítulo.

Los datos de entrada deben identificarse claramente. Pueden incluir órdenes de producción, hojas de ruta, registros de tiempos, inventarios, reportes de defectos, reclamaciones, bitácoras de mantenimiento, consumos energéticos, pedidos, entregas y entrevistas. El GPT deberá conservar el origen, periodo y unidad de cada dato. Si recibe datos incompletos o incompatibles, deberá advertirlo antes de calcular o comparar.

El formato de salida debe definirse desde el inicio. Las matrices resultan útiles porque permiten conservar trazabilidad. Una salida puede organizarse mediante columnas como: proceso, hallazgo, indicador, evidencia, valor observado, periodo, limitación, posible efecto y pregunta de verificación. Cuanto más claro sea el formato, más fácil será revisar la respuesta y trasladarla a la Biblioteca Maestra de Prompts.

En todos los prompts del módulo deben conservarse cinco reglas permanentes:

- **No inventar información.**
- **No asignar puntuaciones de eficiencia, eficacia o efectividad.**
- **No confundir síntomas con causas verificadas.**
- **No seleccionar automáticamente la innovación.**
- **No sustituir la validación humana.**

Cuando existan asuntos técnicos, jurídicos, laborales, ambientales, energéticos, sanitarios, de seguridad o de protección de datos, deberá añadirse una sexta regla: **no emitir conclusiones especializadas definitivas sin revisión de fuentes oficiales o profesionales competentes.**

Prompts especializados derivados de los casos

Los prompts propuestos en los casos pueden utilizarse como ejemplos para el profesional y como prototipos para configurar el GPT del módulo. Ver **Tabla 3.8.**

Tabla 3.8. Prompts especializados derivados de los casos

Código	Caso y función del GPT	Propósito	Prompt especializado	Resultado esperado	Validación humana	Checklist asociado
GPT-C3-01	MetalMuebles: analista de procesos, productividad y mantenimiento	Clasificar tiempos, capacidad, desperdicios, paros y entregas	*"Actúa como asistente metodológico especializado en producción y operaciones. Analiza la información proporcionada sobre*	Matriz de procesos, indicadores, restricciones y preguntas	Verificar órdenes, tiempos, desperdicios, bitácoras y entregas	Procesos; productividad; capacidad; desperdicios; mantenimiento

Código	Caso y función del GPT	Propósito	Prompt especializado	Resultado esperado	Validación humana	Checklist asociado
			MetalMuebles y clasifica cada hallazgo conforme a procesos, productividad, capacidad, desperdicios, mantenimiento y cumplimiento de entregas. Para cada hallazgo indica: proceso involucrado, evidencia disponible, indicador, valor observado, periodo, posible efecto, información faltante y pregunta de verificación. Distingue hechos, síntomas, inferencias y causas preliminares. No asignes puntuaciones, no inventes información, no selecciones una innovación ni emitas diagnósticos técnicos definitivos."			
GPT-C3-02	Sabores del Valle: analista de producción, calidad e inventarios	Contrastar producción, compras, inventarios, calidad y logística	*"Actúa como asistente metodológico en producción alimentaria y cadena de suministro. Analiza la información de Sabores del Valle y clasifica cada hallazgo conforme a producción, calidad, desperdicios, compras, inventarios,*	Matriz de variaciones, desperdicios, inventarios, retrasos y contradicciones	Comparar registros de producción, calidad, compras, almacén y entregas	Calidad; mejora continua; inventarios; proveedores; logística

Código	Caso y función del GPT	Propósito	Prompt especializado	Resultado esperado	Validación humana	Checklist asociado
			proveedores y logística. Para cada hallazgo identifica evidencia, dato cuantificable, área relacionada, contradicción, causa preliminar, información faltante y pregunta de verificación. No confundas correlación con causalidad, no asignes puntuaciones, no inventes información ni propongas una solución definitiva."			
GPT-C3-03	TecnoServicios Integrales: analista de capacidad y prestación de servicios	Organizar programación, productividad, tiempos y mantenimiento	*"Actúa como asistente metodológico en operaciones de servicios técnicos. Analiza la programación, capacidad, productividad, tiempos de respuesta, utilización de personal, disponibilidad de equipos y cumplimiento de servicios de TecnoServicios Integrales. Para cada hallazgo indica evidencia, indicador, unidad, periodo, desviación observada, información faltante y pregunta de verificación. Separa demanda, capacidad, programación, ejecución y cierre*	Matriz de capacidad, tiempos de servicio, productividad y cumplimiento	Verificar órdenes, agendas, horas técnicas, incidencias y contratos	Procesos de servicio; capacidad; productividad; mantenimiento

Código	Caso y función del GPT	Propósito	Prompt especializado	Resultado esperado	Validación humana	Checklist asociado
			del servicio. No asignes puntuaciones, no inventes información ni recomiendes automatización sin evidencia."			
GPT-C3-04	ConectaPyme: analista de operaciones digitales y continuidad	Organizar disponibilidad, incidencias, soporte, seguridad y capacidad tecnológica	*"Actúa como asistente metodológico en operaciones digitales. Analiza la información de ConectaPyme relacionada con disponibilidad de la plataforma, tiempos de respuesta, incidencias, soporte, capacidad tecnológica, continuidad y seguridad operativa. Para cada hallazgo identifica fuente, periodo, frecuencia, duración, usuarios afectados, posible efecto, información faltante y pregunta de verificación. Distingue fallas confirmadas, percepciones, riesgos preliminares e inferencias. No emitas conclusiones de ciberseguridad o cumplimiento, no asignes puntuaciones y no inventes información."*	Matriz de disponibilidad, incidencias, capacidad y riesgos preliminares	Verificar registros del sistema, tickets, respaldos y fuentes oficiales	Tecnología; mantenimiento; continuidad; seguridad operativa
GPT-C3-05	Cooperativa Raíces Locales: analista	Relacionar capacidad, calidad, inventarios,	*"Actúa como asistente metodológico en producción*	Matriz de capacidad, calidad, abastecimien	Revisar registros, pedidos, inventarios,	Capacidad; calidad; abastecimiento;

Código	Caso y función del GPT	Propósito	Prompt especializado	Resultado esperado	Validación humana	Checklist asociado
	de producción artesanal y abastecimiento	entregas y uso de recursos	*artesanal sostenible. Analiza la información de la Cooperativa Raíces Locales conforme a capacidad productiva, calidad, abastecimiento, inventarios, entregas, seguridad y uso eficiente de materiales y energía. Para cada hallazgo identifica evidencia cuantificable, variación, limitación, información faltante, posible efecto y pregunta de verificación. Conserva la diversidad artesanal como atributo central. No asignes puntuaciones, no inventes información ni propongas estandarización que elimine el carácter artesanal."*	to y sostenibilidad operativa	consumos y testimonios	logística; eficiencia energética

Fuente: Elaboración propia.

Estos prompts deben entenderse como prototipos adaptables, no como instrucciones rígidas. Si un prompt se modifica para otra empresa, proceso, área o fuente de información, deberá generarse una nueva versión sin eliminar la anterior. Por ejemplo, una adaptación de GPT-C3-02 destinada exclusivamente al análisis de inventarios podría registrarse como **GPT-C3-02-V2**.

La comparación de los cinco prompts muestra una estructura común. Todos asignan un rol, delimitan el proceso, relacionan la tarea con los componentes del Checklist Maestro, solicitan evidencia cuantificable, información faltante y preguntas de verificación, y establecen restricciones. Al mismo tiempo, cada uno conserva particularidades. MetalMuebles enfatiza productividad, capacidad, desperdicio y

mantenimiento; Sabores del Valle, calidad, inventarios y coordinación; TecnoServicios Integrales, programación y capacidad de servicio; ConectaPyme, continuidad y disponibilidad digital; y Raíces Locales, producción artesanal, abastecimiento y sostenibilidad operativa.

Prompt maestro para configurar el GPT del módulo

Además de los prompts derivados de los casos, es conveniente incorporar una instrucción general que defina el comportamiento permanente del GPT:

"Actúa como asistente metodológico del módulo producción y cadena de suministro sostenibles. Apoya al profesional en la delimitación y mapeo de procesos, preparación de entrevistas y recorridos, organización de indicadores, análisis preliminar de productividad y capacidad, clasificación de desperdicios, síntesis de registros de calidad, revisión de compras e inventarios, comparación del desempeño de proveedores, análisis logístico, clasificación de fallas y mantenimiento, organización de información sobre seguridad y eficiencia energética, y elaboración de matrices de trazabilidad relacionadas con el Checklist Maestro.

Solicita la información faltante antes de concluir. Distingue hechos, percepciones, síntomas, inferencias, contradicciones, causas preliminares y riesgos. Conserva la fuente, fecha, periodo, unidad y responsable de cada dato. No inventes información, no asignes puntuaciones de eficiencia, eficacia o efectividad, no selecciones automáticamente una innovación, no confundas síntomas con causas verificadas y no sustituyas la validación humana.

Cuando existan temas técnicos, jurídicos, laborales, ambientales, energéticos, sanitarios, de seguridad o de protección de datos, limita tu intervención a organizar información, identificar vacíos y formular preguntas de verificación. Presenta las respuestas en matrices claras y señala siempre las limitaciones de la evidencia."

Esta instrucción maestra establece las reglas comunes del GPT. Posteriormente, el usuario puede activar funciones específicas mediante solicitudes como: "delimita este proceso", "prepara una entrevista", "organiza estos tiempos", "clasifica los desperdicios", "analiza preliminarmente los inventarios", "compara estos proveedores", "estructura las incidencias de mantenimiento" o "construye una matriz de trazabilidad".

El prompt maestro no reemplaza los prompts especializados. Su función consiste en definir el comportamiento general, mientras que los prompts específicos delimitan cada tarea. Esta combinación mejora la consistencia: el GPT conserva siempre las mismas reglas de validación, seguridad y trazabilidad, pero adapta la respuesta al tipo de proceso analizado.

También resulta conveniente incorporar una pregunta inicial obligatoria:

¿Qué empresa, proceso, producto o servicio será analizado, qué componentes del Checklist Maestro se revisarán, qué periodo se estudiará y qué Fuentes verificables están disponibles?

Esta pregunta evita que el GPT avance sin información suficiente. Si la respuesta no incluye fuentes, deberá indicarse que el análisis será preliminar. Si los datos utilizan unidades diferentes, el sistema deberá solicitar su homologación. Si existen valores contradictorios, deberá señalarlos y formular preguntas de validación. Si falta el periodo, no deberá comparar resultados de manera automática.

Activadores funcionales del GPT

Para facilitar su empleo, el GPT puede incorporar activadores breves que conduzcan a funciones especializadas. Estos activadores no sustituyen los prompts completos, sino que ayudan al profesional a seleccionar la tarea pertinente. Ver **Tabla 3.9**.

Tabla 3.9. Activadores funcionales propuestos para el GPT del módulo

Activador	Función que ejecuta	Información mínima requerida	Resultado esperado
Delimitar proceso	Define alcance, entradas, actividades, salidas y responsables	Producto o servicio, inicio, fin, responsables y problema	Ficha del proceso
Preparar entrevista	Formula preguntas abiertas, cuantificables y de contraste	Perfil del entrevistado y aspectos por verificar	Guion semiestructurado
Mapear proceso	Ordena actividades, decisiones, tiempos y responsables	Descripción del flujo y registros disponibles	Tabla secuencial o mapa textual
Analizar productividad	Relaciona resultados y recursos	Producción, horas, personal, equipos y periodo	Matriz de productividad
Revisar capacidad	Compara capacidad nominal, efectiva y utilizada	Capacidades, volúmenes, turnos y tiempos	Matriz de capacidad y restricciones
Clasificar desperdicios	Organiza pérdidas y actividades sin valor	Observaciones, registros e incidencias	Matriz de desperdicios
Revisar calidad	Clasifica defectos, reclamaciones y controles	Especificaciones, defectos, devoluciones e inspecciones	Matriz de calidad
Analizar inventarios	Organiza existencias, consumo, rotación y faltantes	Inventario inicial, entradas, salidas, demanda y periodo	Matriz de inventarios
Comparar proveedores	Contrasta precio, calidad, tiempo y cumplimiento	Registros de compras y entregas	Matriz comparativa

Activador	Función que ejecuta	Información mínima requerida	Resultado esperado
Revisar logística	Organiza pedidos, preparación, transporte y entrega	Pedidos, rutas, tiempos, costos e incidencias	Matriz logística
Analizar mantenimiento	Clasifica fallas, paros y acciones de mantenimiento	Bitácoras, activos, duración y frecuencia	Matriz de mantenimiento
Revisar eficiencia energética	Organiza consumos, equipos, horarios y variaciones	Recibos, mediciones, producción y periodo	Matriz energética preliminar
Construir trazabilidad	Relaciona hallazgos, evidencias e indicadores	Evidencias verificadas	Matriz lista para valoración
Registrar prompt	Documenta versión, entradas, salida y validación	Prompt completo y resultado	Registro de Biblioteca Maestra

Fuente: Elaboración propia.

Los activadores deben conducir a una secuencia de preguntas y no a una respuesta automática. Por ejemplo, al seleccionar “analizar productividad”, el GPT deberá solicitar el resultado producido, los recursos utilizados, el periodo, las unidades y la fuente. Si alguno de estos elementos falta, deberá señalar que no puede realizar una comparación confiable.

Integración en la Biblioteca Maestra de Prompts

La Biblioteca Maestra de Prompts debe registrar el texto del prompt y también las condiciones de uso, los resultados obtenidos y las correcciones realizadas. El registro debe documentar propósito, prompt utilizado, datos de entrada, resultado, validación humana y decisión final. Para el presente módulo conviene añadir proceso, indicador, periodo y unidad, porque las salidas operativas dependen directamente de estas condiciones. Ver **Tabla 3.10.**

Tabla 3.10. Registro mínimo de la Biblioteca Maestra de Prompts del módulo

Código y versión	Función y propósito	Proceso y checklist asociado	Prompt utilizado	Datos de entrada, periodo y unidad	Resultado generado	Validación, correcciones y estado
Identificador único y versión	Mapeo, productividad, calidad, inventarios, logística, mantenimiento u otra función	Proceso, componente y renglones analizados	Instrucción completa aplicada	Registros, entrevistas, indicadores, periodo y unidades utilizadas	Matriz, síntesis, comparación o preguntas producidas	Verificación humana, errores, ajustes, decisión, responsable y condición del prompt

Fuente: Elaboración propia.

En esta tabla, los datos de entrada y el resultado generado se presentan en columnas separadas para evitar confundir la evidencia empresarial con la salida producida por la inteligencia artificial. Esta distinción fortalece la trazabilidad y permite comprobar qué información provino de la empresa y qué contenido fue organizado, calculado preliminarmente o redactado por el sistema.

Los estados recomendados son: **borrador, en revisión, validado, aprobado o descartado**. Un prompt no debe considerarse aprobado solo porque produzca una respuesta extensa, una tabla atractiva o cálculos aparentemente precisos. Su calidad depende de que genere información pertinente, verificable, trazable y útil para la aplicación del Checklist Maestro.

La versión inicial deberá conservarse incluso cuando el prompt se mejore. Si una instrucción produce respuestas demasiado generales, mezcla unidades o atribuye causas sin evidencia, el equipo puede añadir criterios, modificar el formato o precisar las restricciones. La nueva versión debe registrarse sin borrar la anterior. Esto permite reconstruir el proceso de aprendizaje y demostrar por qué se adoptó determinada formulación.

El registro también debe incluir la decisión final. Una salida puede ser aceptada, corregida parcialmente o descartada. La aceptación no significa que la IA haya emitido la decisión operativa, sino que la información organizada resultó útil después de la validación humana. Esta diferencia debe quedar documentada.

Evaluación de la calidad de los prompts

Antes de incorporar un prompt como aprobado, conviene revisar seis criterios: **claridad, pertinencia, trazabilidad, consistencia cuantitativa, reproducibilidad y seguridad**.

La claridad se refiere a que la tarea pueda comprenderse sin ambigüedad. La pertinencia exige que el prompt responda al objetivo del módulo y a los renglones del Checklist Maestro. La trazabilidad implica que la salida conserve fuentes, periodos, unidades y responsables. La consistencia cuantitativa requiere que los cálculos utilicen datos comparables y fórmulas explícitas. La reproducibilidad significa que la instrucción pueda utilizarse nuevamente en condiciones semejantes. La seguridad exige proteger información confidencial y evitar conclusiones técnicas, jurídicas o normativas fuera del alcance del sistema.

Un prompt puede producir una respuesta extensa y no ser útil. Por ejemplo, si recomienda automatizar una línea sin identificar el volumen, la capacidad, el costo, los desperdicios y la evidencia, no cumple con el propósito metodológico. De igual forma, una respuesta breve puede ser adecuada si clasifica correctamente los hallazgos y señala los datos faltantes.

La evaluación debe incluir preguntas como las siguientes:

- ¿La respuesta delimita correctamente el proceso?
- ¿Distingue hechos, síntomas, inferencias y causas preliminares?
- ¿Relaciona cada hallazgo con el Checklist Maestro?
- ¿Conserva fuente, periodo, unidad e indicador?
- ¿Identifica contradicciones y datos faltantes?
- ¿Explicita las fórmulas y supuestos utilizados?
- ¿Evita asignar puntuaciones?
- ¿Respeta las restricciones técnicas y de seguridad?
- ¿Facilita la validación humana?
- ¿Puede registrarse y reproducirse?

Cuando alguna respuesta sea negativa, el prompt deberá revisarse antes de incorporarse como aprobado.

Prueba y ajuste del GPT del módulo

Antes de utilizar el GPT con información real, debe probarse mediante casos controlados. La prueba inicial puede realizarse con uno de los casos demostrativos del capítulo y un conjunto limitado de datos. El propósito no es verificar si el sistema "acierta" una solución, sino comprobar si solicita información suficiente, respeta las restricciones, conserva trazabilidad y genera una salida útil.

Una prueba adecuada debe incluir al menos cinco situaciones:

- **Información completa y coherente**, para comprobar la estructura de salida.
- **Información incompleta**, para verificar que solicite datos faltantes.
- **Datos contradictorios**, para comprobar que señale la inconsistencia.
- **Unidades o periodos diferentes**, para confirmar que no compare sin homologación.
- **Solicitud de decisión automática**, para verificar que rechace asignar puntuaciones o seleccionar una innovación.

Los errores detectados deben registrarse. Si el GPT inventa un dato, atribuye una causa sin evidencia, mezcla periodos o asigna puntuaciones, el prompt maestro deberá corregirse. La nueva versión debe probarse nuevamente y conservarse dentro de la Biblioteca Maestra.

Cierre del tema

Los prompts especializados convierten las acciones de inteligencia artificial identificadas en los casos en una arquitectura metodológica reutilizable. El GPT del

módulo no debe presentarse como una herramienta que optimiza, diagnostica o decide de manera autónoma, sino como un sistema de apoyo para delimitar procesos, recopilar datos, organizar indicadores, clasificar desperdicios, contrastar registros y documentar evidencias.

La propuesta mantiene correspondencia con el capítulo 3 y con el Checklist Maestro porque relaciona cada prompt con aspectos concretos de procesos, productividad, capacidad, calidad, mejora continua, desperdicios, compras, inventarios, proveedores, logística, mantenimiento, seguridad y eficiencia energética. También conserva los principios de validación, trazabilidad y supervisión humana establecidos previamente.

La secuencia metodológica final puede resumirse así:

Proceso operativo → fuentes de información → prompt especializado → salida estructurada → verificación humana → aplicación profesional del Checklist Maestro → registro en la Biblioteca Maestra de Prompts.

De esta forma, la inteligencia artificial mejora la eficiencia del análisis sin sustituir la evidencia verificable, el criterio profesional ni la responsabilidad sobre las decisiones empresariales. El valor del GPT no reside en responder por el profesional, sino en ayudarle a formular mejores preguntas, organizar información operativa compleja, detectar inconsistencias, reconocer restricciones, conservar la trazabilidad y fortalecer la calidad metodológica del proyecto.

Conclusiones

El análisis desarrollado permite concluir que **la producción, las operaciones y la cadena de suministro deben comprenderse como un sistema dinámico e interdependiente**, en el que las decisiones sobre procesos, capacidad, calidad, inventarios, mantenimiento, compras o logística generan efectos sobre el desempeño global. Por ello, **el diagnóstico operativo no puede limitarse a describir actividades aisladas**, sino que debe relacionar entradas, recursos, responsables, tiempos, controles, salidas y resultados. Esta visión sistémica constituye la base para identificar brechas reales y evitar propuestas de innovación desconectadas de la empresa.

Asimismo, **el diseño y la gestión de procesos deben orientarse a transformar recursos en productos o servicios con calidad, oportunidad y valor sostenible**. No basta con documentar procedimientos; es indispensable verificar su aplicación, secuencia, estabilidad, capacidad de respuesta y contribución al cliente. **La estandarización debe facilitar la repetibilidad, el control y la mejora**, sin impedir la adaptación ante variaciones de la demanda, cambios tecnológicos o particularidades de la operación.

En el ámbito operativo, **la efectividad depende de la relación entre productividad, capacidad, programación, calidad, desperdicios y mantenimiento**. Una alta utilización de recursos no garantiza buenos resultados si produce saturación, defectos, retrasos o riesgos. Del mismo modo, reducir inventarios o costos puede ser contraproducente cuando afecta la continuidad, el servicio o la disponibilidad de materiales. **La participación del personal resulta esencial** porque aporta conocimiento del proceso, facilita la detección de causas y fortalece las mejoras.

La gestión de compras, proveedores, inventarios y logística adquiere sentido cuando articula demanda, abastecimiento, existencias, almacenamiento, transporte, entregas, devoluciones e indicadores. **Su valor no radica únicamente en reducir costos, sino en asegurar continuidad, confiabilidad, calidad, flexibilidad y trazabilidad**. Los indicadores deben ser pertinentes, comparables y vinculados con dimensiones económicas, operativas, ambientales y de seguridad.

Finalmente, **el Checklist Maestro proporciona una estructura coherente para relacionar evidencia, diagnóstico, pronóstico, eficiencia, eficacia y efectividad**. Las puntuaciones deben sustentarse con porcentajes, cantidades, frecuencias, tiempos, costos o niveles de cumplimiento. **La inteligencia artificial puede apoyar el mapeo, la organización, la síntesis, la clasificación y la comparación de información operativa, pero no sustituye la evidencia, la validación humana, el juicio profesional ni la responsabilidad sobre la decisión final**. Ver **Tabla 3.11.**

Tabla 3.11. Conclusiones del capítulo 3

Dimensión	Conclusión principal	Implicación para el proyecto empresarial
Producción y operaciones como sistema	La producción, las operaciones y la cadena de suministro conforman un sistema interdependiente en el que cada decisión afecta costos, tiempos, calidad y servicio.	El diagnóstico debe analizar las relaciones entre procesos, recursos, personas, tecnología, proveedores y clientes, evitando evaluaciones aisladas.
Diseño y documentación de procesos	Los procesos deben delimitar entradas, actividades, responsables, controles, tiempos y salidas para asegurar repetibilidad, trazabilidad y capacidad de mejora.	Deben contrastarse los procedimientos documentados con la operación real para identificar omisiones, duplicidades, esperas y actividades sin valor.
Productividad	La productividad expresa la relación entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados, por lo que no debe confundirse con volumen producido o intensidad de trabajo.	Cada medición requiere definir resultado, recurso, unidad, periodo, fuente y línea de comparación para sustentar decisiones de mejora.
Capacidad y programación	La capacidad debe analizarse considerando disponibilidad, demanda, restricciones, tiempos y nivel de utilización, mientras que la	El proyecto debe identificar cuellos de botella, capacidad ociosa, saturación y desviaciones entre lo programado y lo ejecutado.

Dimensión	Conclusión principal	Implicación para el proyecto empresarial
	programación coordina recursos y prioridades.	
Calidad	La calidad debe demostrarse mediante especificaciones, controles, registros, defectos, devoluciones, reclamaciones y cumplimiento de requisitos.	Las propuestas deben sustentarse en causas verificadas y en indicadores que permitan comprobar la reducción de errores y la mejora del servicio.
Mejora continua	La mejora continua requiere identificar problemas, analizar causas, aplicar acciones, verificar resultados y conservar el aprendizaje generado.	Cada mejora debe contar con responsable, meta, indicador, plazo, evidencia y mecanismo de seguimiento para evitar acciones aisladas.
Desperdicios y uso de recursos	Los desperdicios incluyen pérdidas de materiales, tiempo, energía, movimientos, inventarios, reprocesos y capacidades humanas desaprovechadas.	El diagnóstico debe distinguir actividades necesarias de pérdidas reales y cuantificar su efecto económico, operativo, social o ambiental.
Compras y abastecimiento	El abastecimiento debe equilibrar precio, calidad, oportunidad, confiabilidad, flexibilidad y sostenibilidad, y no limitarse a obtener el menor costo.	Deben analizarse criterios de selección, condiciones de compra, tiempos de suministro, urgencias, riesgos y mecanismos de seguimiento.
Inventarios	Los inventarios deben gestionarse conforme a demanda, variabilidad, rotación, tiempos de suministro, nivel de servicio, caducidad y capacidad financiera.	El proyecto debe identificar faltantes, excesos, obsolescencia, baja rotación y diferencias entre existencias registradas y reales.
Proveedores	El desempeño de los proveedores debe evaluarse mediante calidad, cumplimiento, tiempos, costos, capacidad de respuesta y riesgos asociados.	La empresa debe conservar registros comparables y establecer criterios de evaluación, seguimiento, desarrollo o sustitución de proveedores.
Logística y entregas	La logística integra almacenamiento, preparación, transporte, distribución, entrega y devoluciones, por lo que sus desviaciones pueden originarse en distintas etapas.	La trazabilidad de los pedidos debe permitir localizar retrasos, errores, costos e incidencias desde la recepción hasta la entrega final.
Mantenimiento, seguridad y energía	El mantenimiento, la seguridad y la eficiencia energética son capacidades transversales que protegen la continuidad operativa, los recursos y las personas.	Deben analizarse fallas, paros, incidentes, consumos, acciones preventivas, responsables y cumplimiento aplicable con apoyo especializado.
Checklist Maestro	El Checklist Maestro garantiza la relación entre evidencia, diagnóstico, pronóstico, brecha e innovación en los componentes operativos.	Las puntuaciones deben justificarse mediante cantidades, porcentajes, tiempos, costos, frecuencias o niveles de cumplimiento, diferenciando eficiencia, eficacia y efectividad.
Inteligencia artificial	La IA puede apoyar el mapeo, organización, síntesis, clasificación y comparación de información operativa,	Su uso debe documentar propósito, datos de entrada, prompt, resultado, revisión humana,

Dimensión	Conclusión principal	Implicación para el proyecto empresarial
	pero no sustituye la evidencia ni el juicio profesional.	correcciones realizadas y decisión final.

Fuente: Elaboración propia.

Registrar los resultados y evidencias correspondientes en la Guía–Checklist Maestro–Matriz de Evaluación (véase Anexo).

CAPÍTULO 4. Mercadotecnia y transformación digital

El capítulo 4 aborda el **mercado y la transformación digital** como dimensiones esenciales para comprender la posición actual de una empresa y su capacidad para responder a los cambios en clientes, tecnologías y canales. El análisis parte del **conocimiento del cliente**, sus necesidades, expectativas, experiencias y comportamientos, y se extiende hacia la segmentación, la satisfacción, la accesibilidad, la fidelización y el pronóstico comercial. También examina la **mercadotecnia digital responsable**, entendida como una práctica orientada a generar valor mediante contenidos, campañas, personalización y uso ético de los datos, con transparencia, seguridad y validación humana. Asimismo, incorpora el **benchmarking competitivo** para comparar el desempeño económico, comercial, tecnológico y sostenible frente a referentes verificables, sin reducir el análisis a precios o presencia digital. Los **canales de comercialización** se estudian desde su accesibilidad, eficiencia, coordinación e impacto, considerando opciones físicas, digitales, directas, indirectas y omnicanal. Finalmente, se analiza la **transformación digital, la inteligencia de negocios y la inteligencia artificial** como capacidades para integrar datos, construir indicadores y apoyar decisiones. Todo el capítulo se articula con el **Checklist Maestro** mediante diagnóstico, pronóstico, evidencias cuantificables y trazabilidad, evitando que la IA sustituya el criterio profesional. Los casos y prompts especializados muestran su aplicación responsable en empresas.

Cliente, mercado y pronóstico comercial

La administración sostenible del mercado comienza con la comprensión del cliente como **parte interesada, fuente de información y cocreador de valor**, no únicamente como receptor final de productos o servicios. Una empresa necesita identificar quién compra, quién utiliza, quién recomienda y quién influye en la decisión, porque estas funciones pueden corresponder a personas distintas. El análisis debe considerar características demográficas, geográficas, socioeconómicas, psicográficas, conductuales y digitales, además de necesidades, problemas, expectativas, restricciones y criterios de elección. La transformación digital ha modificado esta relación al multiplicar los puntos de contacto, facilitar la comparación de alternativas y permitir que el cliente participe en la evaluación pública de la oferta mediante comentarios, reseñas y redes sociales. Sin embargo, disponer de plataformas digitales no garantiza conocimiento del mercado. La empresa puede acumular seguidores, visitas o registros sin comprender qué segmentos generan valor, cuáles enfrentan barreras de acceso o qué motivos explican la compra, la permanencia o el abandono. Por ello, el diagnóstico debe integrar información procedente de ventas, entrevistas, encuestas, reclamaciones, devoluciones, analítica digital y observación de la experiencia. **El mercado no debe definirse exclusivamente por el volumen potencial de compradores, sino por la existencia de necesidades reconocibles, capacidad de intercambio y condiciones reales de acceso.** En el Checklist Maestro, esta perspectiva permite valorar la eficiencia con que se utilizan los recursos comerciales, la eficacia para alcanzar segmentos y objetivos, y la efectividad resultante. La transformación digital adquiere valor cuando fortalece relaciones, mejora la experiencia y permite crear valor verificable para el cliente y para la organización, no cuando se limita a incorporar herramientas tecnológicas sin modificar la lógica comercial (Ziółkowska, 2021).

La segmentación consiste en dividir un mercado heterogéneo en grupos que comparten características suficientemente relevantes para diseñar propuestas, mensajes, canales y experiencias diferenciadas. Su utilidad no depende de producir numerosos perfiles, sino de identificar segmentos **medibles, accesibles, diferenciables, sustanciales y atendibles**. Las variables demográficas y geográficas permiten una primera clasificación, pero resultan insuficientes cuando consumidores semejantes en edad o ubicación presentan motivaciones distintas. Por ello, deben complementarse con comportamientos de búsqueda, frecuencia de compra, sensibilidad al precio, beneficios esperados, uso de canales, confianza en la tecnología y grado de interacción con sistemas de inteligencia artificial. La evidencia sobre la generación Z muestra que la exposición a la IA, la actitud frente a ella y la percepción de su precisión influyen en la confianza hacia las marcas y, posteriormente, en las decisiones de compra. Esto demuestra que la segmentación contemporánea debe incorporar factores relacionados con la experiencia digital y la aceptación tecnológica. No obstante, estos resultados no deben generalizarse automáticamente a todas las generaciones, países o sectores. El estudio de Guerra-Tamez et al. se concentra en

consumidores mexicanos de la generación Z y analiza sectores específicos, por lo que sus hallazgos deben utilizarse como referencia para formular preguntas y no como regla universal. En el proyecto empresarial, la IA puede apoyar la agrupación de clientes, la identificación de patrones y la comparación de segmentos, pero la empresa debe verificar que las categorías resultantes tengan sentido comercial y no reproduzcan sesgos. **Segmentar responsablemente significa reconocer diferencias útiles sin convertirlas en exclusiones injustificadas**, además de proteger los datos utilizados y validar que cada segmento pueda atenderse con una oferta coherente, accesible y económicamente viable (Guerra-Tamez et al., 2024).

La identificación de necesidades constituye el núcleo del análisis del cliente porque permite diferenciar entre lo que la empresa supone que el mercado desea y lo que los usuarios realmente intentan resolver. Una necesidad puede ser funcional, económica, emocional, social, tecnológica o ambiental, y puede expresarse de manera explícita o permanecer latente hasta que una nueva alternativa permite reconocerla. La empresa debe distinguir necesidad, deseo, expectativa y requisito. La necesidad representa el problema o resultado buscado; el deseo expresa una forma preferida de satisfacerlo; la expectativa anticipa cómo debería ser la experiencia; y el requisito establece una condición indispensable. Esta diferenciación evita diseñar soluciones basadas únicamente en opiniones generales. El modelo AI4DMS muestra que el conocimiento de inteligencia artificial en mercadotecnia y las habilidades analítico-digitales contribuyen a comprender cómo la personalización, la analítica predictiva y otras aplicaciones pueden influir en los procesos de decisión. Sin embargo, el artículo analiza preparación percibida y formación de capacidades en una población preorganizacional, no adopción empresarial observada. Por ello, su principal aporte al proyecto consiste en mostrar que **la interpretación del mercado requiere conocimientos y habilidades antes de traducirse en aplicaciones estratégicas**. La IA puede sintetizar entrevistas, clasificar necesidades, identificar términos recurrentes y relacionar comportamientos con posibles motivaciones; no obstante, debe separar expresiones textuales, interpretaciones y conclusiones. Una frase como “quiero algo más sencillo” no debe transformarse automáticamente en una especificación sin preguntar qué significa sencillez para ese cliente. En el Checklist Maestro, la necesidad debe vincularse con evidencia, frecuencia, importancia, segmento afectado y consecuencia empresarial, manteniendo trazabilidad entre lo expresado por el mercado y la decisión adoptada (Mejía-Trejo, 2026a).

La voz del cliente comprende el conjunto de expresiones, percepciones, valoraciones y comportamientos mediante los cuales el mercado comunica lo que espera, experimenta y considera valioso. Esta información puede obtenerse por entrevistas, grupos de discusión, encuestas, reclamaciones, reseñas, registros de servicio, análisis de búsquedas, conversaciones digitales y observación del uso. Su propósito no consiste en recopilar comentarios sin estructura, sino en convertirlos en criterios verificables para mejorar productos, servicios, procesos y comunicaciones. La inteligencia artificial puede facilitar la clasificación temática, el análisis de sentimiento, la identificación de preguntas frecuentes y la detección de patrones en grandes

volúmenes de texto. Sin embargo, el uso de datos de clientes implica riesgos de privacidad, manipulación, ciberseguridad y dependencia de proveedores externos. Bormane y Blaus señalan que la IA puede aplicarse a publicidad digital, correo electrónico, redes sociales, relaciones públicas, promoción, venta personal y análisis de reseñas, pero también advierten riesgos relacionados con protección de datos, cumplimiento tecnológico y manipulación psicológica. Por ello, **escuchar al cliente no autoriza a vigilarlo de manera desproporcionada ni a utilizar información para inducir decisiones mediante prácticas opacas**. La empresa debe definir qué datos recopila, con qué propósito, durante cuánto tiempo y quién puede acceder a ellos. Asimismo, debe contrastar la voz declarada con el comportamiento observado, porque las personas pueden expresar preferencias que no siempre coinciden con sus decisiones reales. En el Checklist Maestro, la calidad de la voz del cliente puede valorarse mediante cobertura de segmentos, frecuencia de consulta, tiempo de respuesta, porcentaje de comentarios atendidos y cambios implementados. La utilidad final depende de que la información se traduzca en decisiones responsables, medibles y comunicadas (Bormane & Blaus, 2024).

La satisfacción del cliente expresa la evaluación resultante de comparar expectativas con la experiencia percibida. No debe confundirse con ausencia de reclamaciones, porque algunos usuarios insatisfechos abandonan la relación sin comunicarlo. Tampoco equivale necesariamente a fidelidad: un cliente puede sentirse satisfecho y cambiar de proveedor por precio, conveniencia o disponibilidad. Por ello, la satisfacción debe analizarse junto con recompra, permanencia, recomendación, devoluciones, quejas, esfuerzo requerido y valor percibido. Las tecnologías digitales amplían las posibilidades de medición mediante encuestas posteriores a la compra, seguimiento de interacciones, análisis de navegación y registros de atención. Sin embargo, medir en exceso puede deteriorar la experiencia y producir datos superficiales. La transformación digital debe facilitar una relación más fluida con el cliente y mejorar los principales puntos de contacto, no multiplicar formularios o mensajes sin utilidad. En las pymes, el uso de tecnologías suele concentrarse en herramientas tradicionales, aun cuando existe la posibilidad de integrar datos y fortalecer relaciones. Esto significa que el diagnóstico debe verificar no solo si la empresa utiliza redes sociales, comercio electrónico o sistemas de contacto, sino **si convierte la información obtenida en conocimiento aplicable**. Cada indicador de satisfacción requiere definición, escala, segmento, periodo, fuente y responsable. También debe relacionarse con resultados concretos: reducción de reclamaciones, aumento de retención, mejora del tiempo de respuesta o incremento del valor de compra. En el Checklist Maestro, la eficiencia puede considerar el costo y tiempo empleados para atender al cliente; la eficacia, el cumplimiento de estándares de servicio; y la efectividad, el equilibrio entre ambos. La ausencia de un sistema formal no implica automáticamente mal desempeño, pero limita la capacidad para demostrarlo, compararlo y mejorarlo (Ziółkowska, 2021).

La confianza constituye una condición fundamental de la relación comercial, especialmente cuando la experiencia depende de algoritmos, recomendaciones

automatizadas, chatbots, precios dinámicos o personalización. Los consumidores necesitan comprender qué beneficios reciben, qué información se utiliza y qué grado de control conservan. La evidencia analizada por Guerra-Tamez et al. indica que la exposición a la IA, una actitud favorable y la percepción de precisión fortalecen la confianza en la marca; esta confianza influye positivamente en la decisión de compra, mientras que la experiencia de flujo actúa como mediadora parcial. La experiencia de flujo se relaciona con una interacción inmersiva, fluida y valiosa, en la que el usuario se concentra en la actividad y percibe menor fricción. Para la empresa, esto implica que una interfaz técnicamente avanzada no será suficiente si produce confusión, desconfianza o sensación de pérdida de control. **La personalización solo genera valor sostenible cuando el cliente la percibe como pertinente, precisa, transparente y segura.** En el diagnóstico deben examinarse la claridad de las recomendaciones, la facilidad para corregir datos, la posibilidad de rechazar opciones automatizadas, la explicación de precios y el tratamiento de errores. También debe verificarse si la experiencia favorece decisiones informadas o utiliza patrones oscuros para presionar la compra. La IA puede identificar relaciones entre confianza, interacción y compra, pero no debe interpretar automáticamente una correlación como causa. Además, los resultados del estudio corresponden a la generación Z, por lo que la empresa debe validar las diferencias entre segmentos. En el Checklist Maestro, la confianza puede aproximarse mediante repetición de compra, aceptación de recomendaciones, percepción de seguridad, reclamaciones relacionadas con datos y disposición a compartir información bajo condiciones explícitas (Guerra-Tamez et al., 2024).

La accesibilidad comercial se refiere a la posibilidad real de que distintos clientes puedan conocer, comprender, adquirir, utilizar y recibir apoyo respecto de una oferta. Incluye dimensiones económicas, físicas, geográficas, tecnológicas, comunicativas y cognitivas. Un producto puede estar disponible en línea y continuar siendo inaccesible para personas con conectividad limitada, discapacidad, baja alfabetización digital, equipos antiguos o métodos de pago restringidos. Por ello, el análisis de mercado debe identificar barreras que afectan la participación de segmentos específicos. La inteligencia artificial puede apoyar traducción, asistentes conversacionales, adaptación de contenidos, recomendaciones y navegación; sin embargo, también puede ampliar exclusiones cuando se entrena con datos poco representativos o exige capacidades digitales que ciertos usuarios no poseen. El modelo AI4DMS destaca la importancia de las habilidades analítico-digitales para convertir conocimiento en aplicaciones estratégicas. En términos empresariales, esto significa que **la preparación tecnológica debe incluir capacidad para diseñar soluciones comprensibles, inclusivas y supervisables**, no únicamente habilidad para utilizar herramientas. La empresa debe revisar legibilidad, compatibilidad, tiempos de carga, lenguaje, alternativas de atención, políticas de devolución y claridad de precios. También debe distinguir entre acceso al canal y acceso efectivo al valor: ingresar a una plataforma no garantiza entender la oferta ni completar la compra. En el Checklist Maestro, la accesibilidad puede medirse mediante porcentaje de usuarios que completan tareas, tasas de abandono por dispositivo, incidencias, cobertura geográfica, alternativas de

pago y cumplimiento de criterios de diseño inclusivo. La IA puede ayudar a detectar patrones, pero las decisiones deben validarse con usuarios reales. El diagnóstico debe evitar considerar como “falta de interés” lo que puede ser consecuencia de barreras diseñadas por la propia organización (Mejía-Trejo, 2026a).

La fidelización representa la continuidad de una relación basada en valor, confianza, satisfacción y capacidad de respuesta. No debe reducirse a programas de puntos ni a promociones repetidas, porque estas acciones pueden estimular compras temporales sin construir preferencia. La fidelidad puede observarse mediante recompra, permanencia, recomendación, participación, menor sensibilidad ante alternativas y disposición a colaborar con la empresa. En entornos digitales, la IA permite personalizar mensajes, anticipar necesidades, seleccionar momentos de contacto y automatizar respuestas. Sin embargo, las ventajas de operación continua, ahorro de tiempo y personalización coexisten con riesgos relacionados con privacidad, manipulación y automatización excesiva. Una relación comercial puede deteriorarse cuando el cliente no encuentra contacto humano, recibe mensajes invasivos o percibe que la empresa utiliza información sensible sin consentimiento. **La fidelización responsable requiere equilibrio entre relevancia comercial y autonomía del cliente.** El diagnóstico debe identificar razones de permanencia y abandono, frecuencia de compra, tiempo entre transacciones, reclamaciones resueltas, tasa de cancelación y valor acumulado. También conviene diferenciar fidelidad conductual de fidelidad actitudinal: una persona puede continuar comprando por falta de alternativas sin sentir confianza o preferencia.

Sobre el dimensionamiento del mercado. El conocimiento del cliente y la segmentación deben complementarse con una **estimación cuantitativa del tamaño del mercado**, porque identificar quién podría adquirir una oferta no permite, por sí mismo, determinar la magnitud de la oportunidad comercial. El dimensionamiento consiste en estimar cuántos compradores potenciales existen, qué cantidad podrían adquirir y cuál sería el valor económico asociado durante un periodo determinado. Para ello, deben distinguirse diferentes niveles. El **mercado potencial** representa la demanda máxima teóricamente posible dentro de una población que presenta la necesidad o características establecidas; el **mercado disponible** corresponde a la parte del mercado potencial que además dispone de condiciones económicas, geográficas, tecnológicas o comerciales para acceder a la oferta; el **mercado objetivo** representa el segmento que la empresa decide atender de acuerdo con su propuesta de valor y capacidades; y el **mercado alcanzable** expresa la proporción que razonablemente podría captar considerando competencia, canales, recursos y capacidad operativa. **Estas estimaciones no deben presentarse como cifras exactas, sino como aproximaciones sustentadas en fuentes, supuestos y periodos explícitos.** La calidad del cálculo depende de delimitar correctamente el territorio, segmento, unidad de consumo, frecuencia de compra, precio y restricciones de acceso. Cuando no existan datos suficientes, corresponde utilizar escenarios y declarar las limitaciones, en lugar de generar cantidades mediante supuestos no verificables.

Una forma sencilla de dimensionar el mercado consiste en partir del **número estimado de compradores potenciales**, multiplicarlo por la cantidad promedio adquirida durante el periodo y, cuando se requiera expresar el mercado en términos monetarios, multiplicar nuevamente el resultado por el precio promedio. Posteriormente pueden aplicarse porcentajes sucesivos para estimar la proporción realmente disponible, el segmento objetivo y la participación razonablemente alcanzable. Por ejemplo, considérese una empresa que comercializa un producto con un precio promedio de **$500** y que identifica, mediante estadísticas y registros verificables, aproximadamente **20,000 compradores potenciales** en su área de mercado. Si cada comprador adquiere en promedio **tres unidades al año**, el mercado potencial sería de **60,000 unidades anuales**, equivalentes a **$30,000,000**. Si únicamente 60 % de estos consumidores reúne las condiciones para acceder efectivamente a la oferta, el mercado disponible equivaldría a **$18,000,000**. Si la empresa determina que su segmento objetivo representa 50 % de ese mercado, dispondría de un mercado objetivo de **$9,000,000**. Finalmente, si su capacidad, competencia, cobertura y canales permiten plantear una participación inicial de 8 %, el **mercado alcanzable sería aproximadamente de $720,000 anuales**. El ejercicio no pretende predecir las ventas, sino establecer una base cuantitativa razonada sobre la cual posteriormente puede elaborarse el pronóstico comercial. Ver **Tabla 4.1.**

Tabla 4.1. Ejemplo simplificado para el dimensionamiento del mercado

Nivel de mercado	Procedimiento	Ejemplo	Resultado
Compradores potenciales	Población que presenta las características definidas	20,000 compradores	20,000
Mercado potencial en unidades	Compradores potenciales × consumo promedio anual	20,000 × 3	**60,000 unidades**
Mercado potencial en valor	Unidades potenciales × precio promedio	60,000 × $500	**$30,000,000**
Mercado disponible	Mercado potencial × porcentaje con acceso efectivo	$30,000,000 × 60 %	**$18,000,000**
Mercado objetivo	Mercado disponible × proporción del segmento seleccionado	$18,000,000 × 50 %	**$9,000,000**
Mercado alcanzable	Mercado objetivo × participación razonablemente esperada	$9,000,000 × 8 %	**$720,000**

Fuente: Elaboración propia.

El cálculo debe interpretarse con prudencia. **Mercado potencial no equivale a ventas esperadas**, porque entre la existencia de una necesidad y la compra efectiva intervienen competencia, capacidad adquisitiva, preferencias, disponibilidad, cobertura, precio, canales, reconocimiento de marca y capacidad operativa de la empresa. Tampoco resulta metodológicamente válido seleccionar arbitrariamente porcentajes de mercado disponible, objetivo o alcanzable. Cada proporción debe derivarse, cuando sea posible, de estadísticas oficiales, estudios sectoriales, registros empresariales, encuestas, entrevistas, comportamiento histórico, benchmarking u otras fuentes verificables. La inteligencia artificial puede apoyar la organización de estos datos, realizar operaciones, comparar escenarios y detectar inconsistencias,

pero no debe inventar el número de compradores, la frecuencia de consumo o la participación esperada. Para mantener la trazabilidad, el cálculo debe registrar **fuente, periodo, territorio, segmento, unidad de medida, precio utilizado y principales supuestos**. Cuando exista incertidumbre considerable pueden formularse escenarios pesimista, probable y optimista. De este modo, el dimensionamiento del mercado funciona como puente entre el conocimiento cualitativo del cliente y el análisis cuantitativo posterior: primero se identifica quién integra el mercado y qué necesita; después se estima su magnitud; finalmente, mediante el pronóstico comercial, se determina qué nivel de ventas podría esperarse bajo condiciones y supuestos específicos.

La IA puede clasificar clientes según probabilidad de abandono, pero no debe generar tratamientos discriminatorios ni negar beneficios esenciales a determinados grupos. En el Checklist Maestro, la eficiencia puede valorar el costo de retener; la eficacia, la permanencia o recompra lograda; y la efectividad, el resultado conjunto sin vulnerar principios éticos. Toda campaña automatizada debe documentar propósito, datos utilizados, criterios de selección, resultado, revisión humana y decisiones posteriores, integrándose a la Biblioteca Maestra de Prompts y al sistema de trazabilidad (Bormane & Blaus, 2024).

El pronóstico comercial estima ventas, demanda, ingresos o comportamiento de clientes durante un periodo futuro bajo supuestos explícitos. No constituye una predicción exacta, sino una herramienta para coordinar decisiones de producción, compras, inventarios, personal, finanzas y mercadotecnia. Debe distinguirse entre potencial de mercado, pronóstico de ventas, meta comercial y presupuesto. El potencial representa la demanda máxima posible en determinadas condiciones; el pronóstico estima lo que probablemente ocurrirá; la meta expresa el resultado deseado; y el presupuesto asigna recursos para alcanzarlo. Confundir estos conceptos conduce a planes irreales. Los métodos pueden incluir promedios móviles, tendencias, tasas de crecimiento, análisis estacional, regresión, opinión de vendedores, intención de compra y modelos de aprendizaje automático. Sin embargo, la selección depende de la calidad de los datos, la estabilidad del mercado, el horizonte y la capacidad técnica. La transformación digital facilita integrar información de clientes, canales y transacciones, pero también puede generar una falsa sensación de precisión. **Todo pronóstico debe presentar supuestos, periodo, fuente, método, error y escenarios.** En las pymes, la información suele encontrarse fragmentada en hojas de cálculo, sistemas de venta, redes sociales y registros informales, por lo que la primera mejora puede consistir en homologar datos antes de utilizar algoritmos avanzados. El pronóstico debe revisarse periódicamente y compararse con resultados reales. En el Checklist Maestro, su eficiencia se relaciona con recursos utilizados y oportunidad; su eficacia, con exactitud y utilidad; y su efectividad, con la capacidad para mejorar decisiones. La IA puede acelerar cálculos y generar escenarios, pero no debe inventar valores ni ocultar incertidumbre bajo cifras aparentemente precisas (Ziółkowska, 2021).

La integración del análisis del cliente, mercado y pronóstico comercial debe concluir con una lectura estructurada de fortalezas, áreas de mejora y brechas estratégicas. La empresa necesita relacionar segmentos, necesidades, voz del cliente, satisfacción, accesibilidad, confianza, fidelización y estimación de ventas, evitando evaluar cada elemento de manera aislada. Un crecimiento comercial puede coexistir con aumento de reclamaciones, baja retención o exclusión de ciertos usuarios; del mismo modo, una alta satisfacción declarada puede ocultar dependencia de promociones o ausencia de alternativas. La evidencia sobre generación Z muestra que la confianza en la marca conecta la interacción con IA y la decisión de compra, pero también confirma que la percepción de precisión y la experiencia influyen en esta relación. Por ello, el pronóstico no debe basarse únicamente en tendencias históricas, sino incorporar cambios en comportamiento, confianza, tecnología y competencia. **La brecha prioritaria será aquella cuya atención produzca el mayor efecto verificable sobre valor para el cliente y desempeño empresarial**, considerando evidencia, magnitud y factibilidad. El diagnóstico debe sustentarse con porcentajes, cantidades, frecuencias, tiempos o tasas; el pronóstico debe expresar un estado futuro alcanzable mediante indicadores y plazos. Una efectividad inferior a 80 convierte el aspecto en candidato a innovación, pero no determina automáticamente la intervención. La IA puede apoyar la segmentación, síntesis de comentarios, análisis de abandono y proyección de ventas, aunque las salidas deben contrastarse con registros y conocimiento comercial. La secuencia metodológica es: evidencia del mercado, interpretación, diagnóstico, pronóstico, brecha, alternativa de mejora y validación. De este modo, la gestión del cliente se convierte en una capacidad para aprender, anticipar y crear relaciones sostenibles, no en una acumulación de datos sin propósito estratégico (Guerra-Tamez et al., 2024).

Mercadotecnia digital responsable

La **mercadotecnia digital responsable** comprende el conjunto de decisiones, procesos, contenidos, tecnologías y relaciones mediante los cuales la empresa comunica, promueve, comercializa y entrega valor en entornos digitales, respetando principios de transparencia, privacidad, seguridad, inclusión y uso ético de los datos. Su propósito no consiste únicamente en aumentar el alcance, las visitas o las ventas, sino en construir relaciones confiables y sostenibles con clientes y demás partes interesadas. El Checklist Maestro incorpora expresamente esta dimensión al evaluar si la mercadotecnia digital es responsable, transparente y sustentada en un tratamiento ético de la información. Por ello, el diagnóstico debe superar la verificación superficial de si la empresa posee página web, redes sociales o comercio electrónico. Debe examinar qué objetivos persigue, qué públicos atiende, cómo recopila los datos, qué mensajes difunde, qué indicadores utiliza y qué mecanismos existen para revisar los resultados y atender riesgos. Una empresa puede publicar diariamente y continuar sin estrategia, métricas ni conocimiento del cliente; del mismo modo, puede incrementar la conversión mediante prácticas invasivas que deterioren la confianza y generen riesgos jurídicos o reputacionales. La inteligencia artificial amplía las capacidades para

personalizar contenidos, automatizar respuestas, analizar grandes volúmenes de información y operar continuamente, pero también incrementa riesgos relacionados con privacidad, ciberseguridad, manipulación, competencias insuficientes y dependencia de terceros. En consecuencia, **la efectividad digital debe valorar simultáneamente desempeño comercial, confianza, cumplimiento y calidad de la experiencia**, evitando considerar como éxito cualquier resultado obtenido mediante opacidad, presión indebida o aprovechamiento desproporcionado de los datos del cliente (Bormane & Blaus, 2024).

La transformación digital ha modificado la mercadotecnia al integrar tecnologías, medios, datos y plataformas dentro de todos los puntos de contacto con el mercado. Sin embargo, digitalizar una actividad no equivale necesariamente a transformarla. Publicar el mismo mensaje en una red social, sustituir un folleto impreso por un archivo electrónico o habilitar un formulario no modifica por sí mismo la lógica comercial. La transformación ocurre cuando la empresa reorganiza sus procesos para comprender mejor al cliente, ofrecer una experiencia coherente, utilizar información verificable y crear nuevas formas de valor. En las pequeñas y medianas empresas, la adopción suele concentrarse en herramientas convencionales, mientras persisten fragmentación de datos, ausencia de integración y uso limitado de la analítica. Por ello, el diagnóstico debe determinar el nivel real de incorporación digital y distinguir entre presencia, uso, integración y transformación. La presencia se refiere a contar con canales; el uso implica mantenerlos activos; la integración conecta esos canales con ventas, servicio y administración; y la transformación modifica procesos, capacidades, decisiones y modelos de relación. **La mercadotecnia digital responsable requiere que la tecnología se subordine a una estrategia centrada en el cliente**, no que la estrategia se reduzca a la disponibilidad de plataformas. En el Checklist Maestro, la eficiencia puede analizar el costo y el tiempo destinados a contenidos, campañas y atención; la eficacia, el cumplimiento de objetivos de alcance, conversión, venta o fidelización; y la efectividad, el equilibrio entre ambos resultados. También debe verificarse si los canales generan información útil, si existen responsables, si las acciones se revisan periódicamente y si la organización convierte los datos obtenidos en aprendizaje comercial y mejora continua (Ziółkowska, 2021).

La transparencia constituye un principio indispensable porque los clientes deben comprender quién comunica, qué se ofrece, bajo qué condiciones y cómo se utilizan los datos obtenidos durante la interacción. Una comunicación digital transparente evita afirmaciones engañosas, precios incompletos, testimonios ficticios, restricciones ocultas, promociones ambiguas y contenidos diseñados para confundir. También exige identificar cuándo una recomendación, imagen, respuesta o mensaje ha sido generado o modificado sustancialmente mediante inteligencia artificial, especialmente cuando pudiera alterar la percepción de autenticidad. La confianza en una marca depende, entre otros factores, de la precisión percibida de los sistemas de IA, la actitud del usuario hacia la tecnología y la experiencia desarrollada durante la interacción. Cuando las recomendaciones resultan pertinentes, comprensibles y confiables, pueden fortalecer la relación; cuando son opacas, repetitivas o erróneas, pueden producir

rechazo. **La transparencia no significa revelar secretos empresariales ni explicar técnicamente cada algoritmo**, sino proporcionar información suficiente para que el cliente tome decisiones informadas y pueda reconocer cuándo interactúa con automatización. El diagnóstico debe revisar la claridad de precios, promociones, garantías, entregas, devoluciones, condiciones de uso, políticas de privacidad y mecanismos de contacto. También debe verificar si la empresa comunica de manera diferente a distintos segmentos sin generar discriminación injustificada. La IA puede personalizar contenidos y ofertas, pero la empresa debe conservar criterios explicables y supervisión humana. En el Checklist Maestro, la transparencia puede justificarse mediante porcentajes de contenidos revisados, número de reclamaciones por información confusa, tiempos de corrección, cumplimiento de políticas y proporción de mensajes automatizados identificados. Esta evidencia permite evitar valoraciones subjetivas y relacionar la comunicación con confianza, satisfacción y decisiones de compra (Guerra-Tamez et al., 2024).

El uso ético de los datos comienza con la definición de un propósito legítimo, específico y proporcional. La empresa no debe recopilar información simplemente porque la tecnología lo permite, sino porque existe una necesidad relacionada con atención, personalización, operación, medición o mejora. Cada dato debe responder a preguntas concretas: qué se obtiene, para qué se utilizará, quién puede consultarlo, durante cuánto tiempo se conservará y cómo podrá el titular ejercer control. En mercadotecnia digital, los datos pueden incluir historial de compra, navegación, ubicación aproximada, preferencias, interacciones, reclamaciones y respuesta a campañas. Su integración permite construir segmentaciones y pronósticos más precisos, pero también incrementa el riesgo de exposición, inferencias incorrectas o tratamientos no autorizados. El modelo AI4DMS destaca que el conocimiento de IA y las habilidades analítico-digitales son condiciones para comprender y aplicar estratégicamente estas tecnologías; por tanto, **la adopción responsable depende tanto de la herramienta como de las competencias de quienes la utilizan**. El personal debe saber interpretar resultados, detectar sesgos, proteger información y reconocer cuándo una recomendación automatizada requiere revisión. En el diagnóstico deben examinarse inventarios de datos, permisos, controles de acceso, procedimientos de eliminación, formación del personal y acuerdos con proveedores. No es suficiente presentar una política de privacidad si las prácticas reales la contradicen. La IA puede apoyar la clasificación, personalización y predicción, pero no debe utilizarse para construir perfiles sensibles, manipular vulnerabilidades o excluir clientes sin justificación verificable. En el Checklist Maestro, el uso ético de datos debe sustentarse con evidencias sobre consentimiento, minimización, seguridad, capacitación, incidentes, revisiones y validación humana (Mejía-Trejo, 2026b).

La mercadotecnia digital responsable también requiere capacidades organizacionales para percibir cambios, aprovechar oportunidades y transformar procesos sin perder control sobre los riesgos. Las plataformas, algoritmos y hábitos del mercado evolucionan continuamente, de modo que las estrategias no pueden permanecer estáticas. No obstante, la actualización tecnológica debe responder a una

necesidad y acompañarse de gestión del cambio. La empresa necesita identificar qué capacidades posee, qué competencias faltan, qué procesos deben rediseñarse y qué resistencias pueden surgir. Las capacidades dinámicas permiten detectar tendencias, decidir dónde invertir y reconfigurar recursos, mientras que la gestión del cambio ayuda a comunicar la visión, involucrar al personal y consolidar nuevas prácticas. **La mercadotecnia digital no debe depender exclusivamente de una persona, una plataforma o un proveedor externo**, porque esta concentración genera vulnerabilidad operativa y pérdida de conocimiento. El diagnóstico debe revisar liderazgo, responsables, documentación, formación, recursos, infraestructura, integración con ventas y mecanismos de continuidad. También debe determinar si la empresa selecciona herramientas por moda, presión competitiva o correspondencia con los objetivos. Una transformación digital puede fracasar cuando se adquiere tecnología sin modificar procesos, métricas ni responsabilidades. En el Checklist Maestro, la eficiencia se relaciona con recursos y capacidades disponibles; la eficacia, con la adopción y cumplimiento de objetivos; y la efectividad, con resultados sostenidos después del cambio. El pronóstico debe expresar mejoras alcanzables, como integrar datos comerciales, reducir tiempos de respuesta, capacitar al personal o automatizar tareas repetitivas con supervisión. La transformación debe concebirse como una capacidad organizacional continua, no como una compra tecnológica aislada ni como una campaña temporal sin aprendizaje institucional (Al-Moaid & Almarhdi, 2024).

Los contenidos digitales constituyen uno de los principales medios mediante los cuales la empresa informa, educa, persuade y mantiene relaciones con sus públicos. Su responsabilidad depende de exactitud, relevancia, oportunidad, accesibilidad y respeto por las personas. Una estrategia de contenidos debe partir de objetivos definidos y de necesidades verificadas del cliente, evitando producir mensajes únicamente para mantener actividad en las plataformas. La inteligencia artificial puede apoyar la ideación, redacción, adaptación, traducción, programación y análisis de contenidos, pero cada salida debe revisarse antes de difundirse. Los modelos generativos pueden producir afirmaciones incorrectas, imágenes engañosas, referencias inexistentes o mensajes incompatibles con la identidad institucional. Por ello, **la velocidad de generación nunca debe sustituir la verificación, la autoría responsable ni el control de calidad**. También debe evitarse reproducir contenidos protegidos, imitar indebidamente estilos identificables o presentar como testimonial una experiencia inexistente. El diagnóstico debe analizar el porcentaje de publicaciones revisadas, la existencia de lineamientos editoriales, la correspondencia entre contenidos y segmentos, el tratamiento de fuentes y el mecanismo para corregir errores. La comunicación debe integrar canales como buscadores, publicidad, correo, redes sociales, relaciones públicas y reseñas, manteniendo coherencia entre mensajes. Un contenido atractivo puede alcanzar muchas interacciones y aun así ser ineficaz si no responde al objetivo comercial o genera expectativas que la empresa no puede cumplir. En el Checklist Maestro, conviene utilizar indicadores de alcance, interacción, conversión, calidad, reclamaciones y tiempo de respuesta, relacionándolos con costos y resultados. La IA aporta valor cuando mejora el proceso creativo y analítico bajo supervisión; pierde legitimidad cuando se utiliza para

automatizar desinformación, manipulación o saturación comunicativa (Bormane & Blaus, 2024).

La gestión de canales digitales debe asegurar coherencia entre página web, redes sociales, correo electrónico, aplicaciones, comercio electrónico, mensajería y canales físicos. El cliente no percibe estas plataformas como estructuras internas independientes, sino como partes de una misma relación con la empresa. Por ello, la información sobre productos, precios, inventarios, entrega, atención y devoluciones debe ser consistente. Una publicación puede atraer al cliente, pero la experiencia se deteriora si el sitio no funciona, el precio cambia sin explicación o el personal desconoce la campaña. La omnicanalidad requiere integrar información y procesos para que el usuario pueda iniciar una interacción en un medio y continuarla en otro sin repetir datos ni perder contexto. No obstante, **la empresa no necesita estar presente en todos los canales, sino seleccionar aquellos que puede administrar con calidad y continuidad**. El diagnóstico debe identificar alcance, frecuencia de uso, conversión, costos, tiempo de atención y compatibilidad entre medios. También debe revisar accesibilidad, velocidad de carga, navegación, dispositivos, métodos de pago y opciones para personas con capacidades o conectividad diferentes. La transformación digital de las pymes muestra que los instrumentos tecnológicos pueden fortalecer relaciones con clientes y crear valor, pero su aprovechamiento depende de la integración y del conocimiento organizacional. En el Checklist Maestro, una elevada dependencia del canal tradicional puede constituir una brecha cuando limita acceso, cobertura o capacidad de respuesta; sin embargo, no debe penalizarse automáticamente si dicho canal es eficiente y adecuado al mercado. El pronóstico debe formular una combinación realista de canales físicos y digitales, vinculada con segmentos, recursos y resultados. La digitalización responsable amplía opciones sin excluir a quienes no pueden o no desean utilizar tecnologías específicas (Ziółkowska, 2021).

La personalización consiste en adaptar contenidos, recomendaciones, ofertas y experiencias con base en información pertinente del cliente. Puede mejorar la relevancia y reducir el esfuerzo de búsqueda, pero también producir inquietud cuando el usuario percibe vigilancia, presión o conocimiento excesivo. La confianza depende de que la personalización sea comprensible, precisa y controlable. Una recomendación basada en compras previas puede resultar útil; una inferencia sobre características sensibles o situaciones personales puede ser invasiva. La investigación sobre generación Z indica que la exposición a la IA, la actitud frente a ella y la percepción de precisión se relacionan con la confianza en la marca y las decisiones de compra. Sin embargo, estos resultados no justifican personalizar indiscriminadamente ni asumir que todos los segmentos reaccionan igual. **La personalización responsable debe ofrecer valor sin reducir la autonomía del cliente ni explotar vulnerabilidades**. El diagnóstico debe revisar qué variables alimentan las recomendaciones, cómo se prueban los resultados, qué errores se presentan y si el usuario puede modificar preferencias o rechazar el tratamiento. También debe analizarse si el algoritmo favorece productos de mayor margen sin considerar necesidades, oculta alternativas

o genera precios diferenciados difíciles de explicar. La empresa debe establecer límites respecto de menores, personas vulnerables y categorías sensibles. En el Checklist Maestro, pueden utilizarse indicadores como aceptación de recomendaciones, precisión percibida, tasa de conversión, número de quejas, abandono, opt-out y correcciones solicitadas. La efectividad no debe medirse únicamente por ventas adicionales, sino por la relación entre resultado comercial, satisfacción, confianza y ausencia de daños. La IA debe funcionar como apoyo para mejorar la pertinencia, manteniendo reglas, pruebas y supervisión profesional sobre cada aplicación (Guerra-Tamez et al., 2024).

La medición del desempeño digital debe relacionar actividades con resultados y evitar métricas de vanidad. El número de seguidores, impresiones o reacciones puede describir visibilidad, pero no demuestra por sí mismo valor comercial. La empresa debe construir un sistema de indicadores que conecte inversión, audiencia, interacción, conversión, venta, retención, satisfacción y rentabilidad. Cada métrica requiere fórmula, fuente, frecuencia, responsable, línea de base y meta. También debe definirse cómo se atribuyen resultados cuando intervienen varios canales, porque asignar una venta al último contacto puede ignorar interacciones previas. La inteligencia artificial permite detectar patrones, estimar probabilidades y automatizar tableros, pero los resultados dependen de datos suficientes, comparables y correctamente interpretados. El modelo AI4DMS muestra que las habilidades analítico-digitales contribuyen a las aplicaciones estratégicas de IA en mercadotecnia, lo que confirma que **la analítica no es únicamente una función técnica, sino una capacidad para convertir datos en decisiones**. El diagnóstico debe verificar si la empresa mide ventas digitales, costo de adquisición, tasa de conversión, valor del cliente, retención, respuesta a campañas y desempeño por segmento. También debe distinguir correlación de causalidad y evitar atribuir a una campaña cambios provocados por estacionalidad, competencia o factores externos. En el Checklist Maestro, la eficiencia considera costos y recursos; la eficacia, cumplimiento de metas; y la efectividad, el resultado integral. Las puntuaciones deben sustentarse con porcentajes, cantidades, frecuencias, tiempos o costos. El pronóstico debe establecer mejoras realistas, como aumentar ventas digitales, reducir tiempos de respuesta o integrar tableros, documentando supuestos, fuentes, prompts y validación humana (Mejía-Trejo, 2026a).

La integración final del tema debe permitir identificar fortalezas, áreas de mejora y brechas en la mercadotecnia digital de la empresa. El análisis debe relacionar estrategia, contenidos, canales, datos, privacidad, personalización, capacidades, métricas y gestión del cambio. Evaluar cada elemento aisladamente puede generar conclusiones parciales: una empresa puede obtener altas ventas digitales y presentar graves problemas de privacidad; puede contar con políticas correctas, pero carecer de indicadores; o puede disponer de tecnología avanzada sin personal preparado. La brecha prioritaria debe seleccionarse según evidencia, magnitud, impacto y factibilidad, no únicamente por la puntuación más baja. **Toda efectividad diagnóstica inferior a 80 convierte el aspecto en candidato a innovación, pero no determina automáticamente la solución**. La empresa puede requerir un CRM, un protocolo de

datos, rediseño de canales, capacitación, automatización supervisada o integración de indicadores; la elección debe derivarse del problema comprobado. El pronóstico debe expresar el estado futuro mediante metas cuantificables, responsables, recursos y plazos. La gestión del cambio resulta indispensable para asegurar que las nuevas prácticas sean comprendidas, adoptadas y sostenidas. En esta etapa, la IA puede apoyar la clasificación de evidencias, formulación de alternativas, comparación de escenarios y elaboración de indicadores, pero no debe asignar por sí misma las puntuaciones ni elegir la innovación. La secuencia metodológica debe conservarse: evidencia digital, interpretación, diagnóstico, pronóstico, brecha, alternativa, validación y decisión. De este modo, la mercadotecnia digital responsable deja de ser una suma de plataformas y se convierte en una capacidad estratégica para crear valor comercial, proteger la confianza, mejorar la experiencia y fortalecer la transformación sostenible de la organización (Al-Moaid & Almarhdi, 2024).

Benchmarking competitivo

El **benchmarking competitivo** es un proceso sistemático mediante el cual una empresa compara su desempeño, prácticas, capacidades y resultados con referentes pertinentes para identificar brechas, aprendizajes y oportunidades de mejora. No consiste en copiar a los competidores ni en elaborar una lista superficial de precios, productos o seguidores en redes sociales. Su finalidad es comprender **qué hacen mejor otras organizaciones, cómo lo hacen, bajo qué condiciones y qué elementos podrían adaptarse responsablemente** al contexto de la empresa analizada. En el Checklist Maestro, este tema corresponde al aspecto denominado benchmarking del desempeño competitivo, tecnológico y sostenible, por lo que la comparación debe integrar resultados económicos, comerciales, digitales, sociales y ambientales cuando existan datos verificables. El diagnóstico debe determinar si la empresa compara sistemáticamente sus procesos y resultados, qué fuentes utiliza, con qué frecuencia lo hace, quién interpreta la información y cómo transforma los hallazgos en decisiones. La ausencia de benchmarking no implica automáticamente que la organización carezca de conocimiento del mercado, pero sí limita su capacidad para demostrar su posición, anticipar cambios y aprender de referentes externos. En entornos digitales, la comparación adquiere mayor importancia porque los competidores modifican rápidamente sus canales, contenidos, precios, tecnologías y experiencias. Las pequeñas y medianas empresas pueden quedar rezagadas cuando mantienen sus prácticas sin observar transformaciones relevantes del mercado. **El benchmarking debe concebirse como una capacidad continua de aprendizaje competitivo**, no como una actividad aislada realizada únicamente cuando disminuyen las ventas. Su utilidad depende de seleccionar referentes comparables, definir indicadores homogéneos, interpretar diferencias y evitar conclusiones basadas en información incompleta o descontextualizada (Ziółkowska, 2021).

El primer paso consiste en definir con precisión **qué se desea comparar y para qué se utilizará el resultado**. Una empresa puede realizar benchmarking sobre

productos, precios, canales, servicio, posicionamiento, tecnologías, contenidos, procesos comerciales, experiencia del cliente, sostenibilidad o capacidades de inteligencia artificial. Intentar comparar simultáneamente todas las dimensiones suele producir análisis extensos pero poco útiles. Por ello, el objeto debe derivarse del diagnóstico y de la pregunta estratégica que enfrenta la organización. Si el problema es una disminución en la captación de clientes, conviene comparar segmentación, propuesta comercial, canales, contenidos, conversión y seguimiento. Si la brecha se relaciona con transformación digital, deben observarse integración de datos, automatización, analítica, competencias y aplicaciones tecnológicas. El modelo AI4DMS resulta pertinente porque distingue entre percepción del impacto empresarial de la IA, conocimiento de mercadotecnia digital, habilidades analítico-digitales, influencia en decisiones del consumidor y aplicaciones de IA en estrategias de marketing. Estas dimensiones pueden utilizarse como categorías para examinar la preparación competitiva de una organización, aunque sus resultados originales correspondan a una población preorganizacional y no a empresas observadas. **La comparación debe separar capacidades, prácticas y resultados**, porque una empresa puede contar con tecnología sin utilizarla adecuadamente, o alcanzar resultados comerciales mediante procedimientos difícilmente sostenibles. La inteligencia artificial puede apoyar la recopilación, clasificación y síntesis de información competitiva, pero no debe inventar datos ni convertir percepciones en evidencias. En el Checklist Maestro, cada comparación necesita fuente, fecha, indicador, unidad, limitación y criterio de interpretación para mantener trazabilidad entre el referente observado y la conclusión formulada (Mejía-Trejo, 2026b).

La selección de referentes determina la calidad del benchmarking. No siempre debe compararse la empresa únicamente con el competidor más grande o visible, porque las diferencias de escala, recursos, cobertura y regulación pueden volver inaplicables sus prácticas. Conviene integrar al menos tres tipos de referentes: **competidores directos**, que atienden necesidades semejantes en mercados comparables; **referentes funcionales**, que destacan en una práctica específica aunque pertenezcan a otro sector; y **referentes tecnológicos o sostenibles**, que muestran soluciones avanzadas potencialmente adaptables. El Checklist Maestro exige posteriormente comparar la propuesta de innovación con al menos tres empresas, organizaciones, proveedores, soluciones o casos de referencia. Sin embargo, en este tema el benchmarking cumple una función diagnóstica preliminar: conocer la posición actual de la empresa antes de diseñar la innovación. Esta distinción preserva la ortogonalidad con los capítulos posteriores. Aquí se analizan brechas competitivas; en el capítulo de innovación se compararán soluciones concretas, y en el capítulo estratégico se consolidará el benchmarking definitivo. La transformación digital exige capacidades para percibir oportunidades, aprovecharlas y reconfigurar recursos. Por ello, un referente no debe seleccionarse solo porque utiliza tecnología avanzada, sino porque demuestra una relación comprensible entre capacidades, gestión del cambio y resultados. **La pertinencia del referente depende de la posibilidad de aprender, no de su prestigio**. El diagnóstico debe justificar por qué cada organización fue elegida, qué dimensión representa y cuáles diferencias limitan la comparación. También debe

evitarse presentar como mejores prácticas acciones observadas sin evidencia sobre su desempeño. La información pública muestra lo visible, pero no necesariamente revela costos, fallas, capacidades internas ni consecuencias no comunicadas (Al-Moaid & Almarhdi, 2024).

Las fuentes utilizadas deben ser legales, verificables, suficientes y comparables. Pueden incluir páginas oficiales, reportes empresariales, catálogos, fichas técnicas, redes sociales, plataformas de comercio electrónico, reseñas, estadísticas sectoriales, publicaciones científicas, organismos públicos, cámaras empresariales, entrevistas y observación de puntos de venta. No debe recurrirse a suplantación, engaño, acceso no autorizado, extracción indebida de datos o apropiación de información confidencial. La inteligencia competitiva legítima analiza información disponible y la contrasta; no busca secretos industriales mediante medios improcedentes. En entornos digitales existe abundancia de datos, pero **la disponibilidad no garantiza exactitud, actualidad ni equivalencia**. Un precio publicado puede excluir impuestos, transporte, instalación o condiciones especiales. Un número de seguidores puede incluir cuentas inactivas y no representar clientes. Una promesa ambiental puede carecer de indicadores que la respalden. Bormane y Blaus advierten que la utilización de tecnologías digitales e inteligencia artificial introduce riesgos relacionados con privacidad, ciberseguridad, manipulación, cumplimiento y proveedores externos. Estas consideraciones también aplican al benchmarking: la empresa no debe recopilar ni procesar información personal innecesaria para vigilar a competidores o clientes. El diagnóstico debe registrar la procedencia de cada dato, fecha de consulta, método de obtención y limitaciones. Cuando la información no pueda comprobarse, debe clasificarse como percepción o dato pendiente, no como evidencia. En el Checklist Maestro, la eficiencia del benchmarking puede relacionarse con tiempo y recursos empleados; la eficacia, con la calidad y utilidad de los hallazgos; y la efectividad, con la capacidad para orientar decisiones sin generar riesgos éticos o jurídicos. La trazabilidad protege la credibilidad del análisis y facilita su actualización (Bormane & Blaus, 2024).

El **desempeño competitivo económico y comercial** debe analizarse mediante indicadores que permitan comprender la posición relativa de la empresa, sin reducir la comparación al nivel de ventas. Entre los criterios pertinentes se encuentran crecimiento, participación estimada, cobertura, precios, estructura de oferta, frecuencia de compra, captación, conversión, retención, satisfacción, reputación, tiempos de respuesta y diversidad de canales. Algunos datos financieros de los competidores pueden no estar disponibles, especialmente en empresas privadas; por ello, deben utilizarse indicadores observables y señalar explícitamente las limitaciones. La comparación de precios requiere homologar presentación, calidad, servicio, condiciones de entrega, garantías y atributos. Un precio menor no representa necesariamente mejor desempeño si implica menor calidad o mayores costos posteriores. Del mismo modo, una alta presencia digital no garantiza competitividad cuando no se traduce en confianza, ventas o fidelización. La evidencia sobre consumidores de generación Z muestra que la confianza en la marca desempeña un

papel relevante entre la interacción con IA y la decisión de compra. Esto confirma que la posición competitiva no depende únicamente de variables transaccionales, sino también de precisión percibida, experiencia y confianza. **El benchmarking comercial debe explicar por qué un referente obtiene determinada respuesta del mercado**, evitando limitarse a describir sus resultados visibles. El diagnóstico puede utilizar matrices con criterios, indicadores, escalas, fuentes y observaciones, pero las puntuaciones deben justificarse. En el Checklist Maestro, una diferencia desfavorable debe interpretarse como brecha potencial, no como prueba automática de fracaso. La empresa puede atender un nicho rentable con menor volumen, mientras que un competidor de gran escala puede mostrar alta visibilidad con menor capacidad de personalización (Guerra-Tamez et al., 2024).

El **benchmarking tecnológico** debe examinar la capacidad de las organizaciones para utilizar tecnologías con propósito estratégico y no simplemente contabilizar herramientas. Los criterios pueden incluir presencia digital, comercio electrónico, CRM, ERP, aplicaciones, automatización, analítica, tableros, integración de datos, personalización, ciberseguridad y uso de inteligencia artificial. También deben considerarse interoperabilidad, capacitación, dependencia de proveedores, costos, escalabilidad y supervisión humana. La investigación en pymes indica que muchas empresas emplean sitios web, correo electrónico y redes sociales, pero utilizan en menor medida sistemas integrados que apoyen decisiones. Este hallazgo permite distinguir **digitalización superficial de transformación digital efectiva**. Una empresa puede utilizar múltiples plataformas y continuar tomando decisiones por intuición debido a datos fragmentados. Por ello, el benchmarking no debe valorar únicamente si el competidor posee determinada tecnología, sino cómo la integra con procesos, personal, objetivos y resultados. También debe verificarse si las herramientas son apropiadas para la escala de la empresa. Una solución costosa y compleja puede ser ineficiente para una organización pequeña, mientras que un sistema sencillo bien administrado puede generar mayor valor. Los indicadores comparativos pueden incluir porcentaje de ventas digitales, tiempo de respuesta, grado de automatización, cobertura de datos, frecuencia de actualización, porcentaje de personal capacitado y disponibilidad de tableros. **La madurez tecnológica se manifiesta en la capacidad para convertir información en decisiones**, no en la cantidad de licencias adquiridas. En el Checklist Maestro, el pronóstico debe plantear un nivel futuro alcanzable, evitando replicar infraestructuras ajenas sin analizar recursos, competencias, cultura y necesidades. La tecnología del referente debe interpretarse como posibilidad de aprendizaje y no como obligación de imitación (Ziółkowska, 2021).

La inteligencia artificial puede fortalecer el benchmarking mediante búsqueda estructurada, clasificación de competidores, síntesis documental, extracción de atributos, comparación de contenidos y detección de patrones. También puede apoyar el análisis de tendencias, posicionamiento, campañas, opiniones y aplicaciones digitales. El modelo AI4DMS incluye expresamente la percepción de que la IA puede ser efectiva para analizar competidores, pero esta capacidad depende del

conocimiento y de las habilidades analítico-digitales del usuario. Por ello, **la IA no convierte automáticamente información pública en inteligencia competitiva**. El profesional debe delimitar la pregunta, seleccionar fuentes, verificar resultados y comprender la naturaleza de los datos. Un prompt como “analiza a mis competidores” es insuficiente porque no especifica mercado, referentes, criterios, periodo, evidencia ni formato. Una instrucción adecuada debe solicitar una matriz que diferencie hechos verificables, inferencias, limitaciones y preguntas pendientes. También debe prohibir inventar cifras, atribuir causas sin evidencia y presentar opiniones como datos. Cuando se utilicen herramientas con acceso a Internet, debe conservarse la URL, fecha de consulta y fragmento relevante. Cuando el modelo no tenga acceso actualizado, el usuario deberá proporcionar la información. En el Checklist Maestro, la IA puede apoyar la eficiencia al reducir tiempo de organización y la eficacia al ampliar criterios, pero la efectividad depende de la validación humana. Cada interacción debe registrarse en la Biblioteca Maestra de Prompts, señalando propósito, texto utilizado, entradas, salida, revisión, correcciones y decisión. El análisis competitivo generado por IA debe tratarse como borrador estructurado hasta que las fuentes hayan sido comprobadas y las diferencias contextualizadas (Mejía-Trejo, 2026a).

El **benchmarking sostenible** compara la forma en que los referentes gestionan impactos económicos, sociales y ambientales relacionados con su actividad comercial y tecnológica. No debe reducirse a buscar declaraciones de responsabilidad social, sellos o mensajes ecológicos. Los criterios pueden incluir accesibilidad, privacidad, condiciones laborales, inclusión, consumo energético digital, reducción de materiales, logística, durabilidad, transparencia, trazabilidad y contribución verificable a partes interesadas. En mercadotecnia, también debe analizarse si la comunicación sostenible está respaldada por datos y evita afirmaciones engañosas. Una empresa puede presentar una imagen responsable mientras mantiene prácticas que trasladan costos o riesgos a clientes, trabajadores o proveedores. **El benchmarking sostenible debe comparar desempeños demostrables y no únicamente narrativas corporativas**. No obstante, el Checklist Maestro establece que la ausencia de políticas formales no debe penalizarse automáticamente; la valoración debe concentrarse en el desempeño real. Por ello, una pequeña empresa puede mostrar prácticas responsables sin contar con certificaciones, mientras una empresa grande puede comunicar compromisos amplios sin evidencia suficiente a nivel específico. El análisis debe diferenciar práctica, indicador, resultado y comunicación. Las capacidades dinámicas también resultan relevantes porque la sostenibilidad requiere detectar cambios, responder y transformar procesos. La investigación sobre transformación digital señala que el cambio organizacional y la sostenibilidad contribuyen al éxito de los proyectos cuando se integran de manera estructurada. En el pronóstico deben seleccionarse prácticas adaptables, proporcionales y medibles, no reproducir compromisos imposibles de sostener. Los indicadores pueden incluir porcentaje de información verificable, accesibilidad de canales, incidentes de privacidad, reducción de consumo, atención a grupos vulnerables y transparencia de condiciones. La comparación debe mostrar tanto beneficios como limitaciones y posibles compensaciones (Al-Moaid & Almarhdi, 2024).

La interpretación de resultados debe evitar dos errores: **imitar sin comprender** y **descartar prácticas por diferencias de contexto**. El benchmarking no termina cuando se llena una matriz; requiere explicar las causas plausibles de las diferencias, reconocer restricciones y determinar qué elementos son transferibles. Una práctica puede depender de escala, regulación, tecnología, cultura, marca, recursos humanos o alianzas que la empresa no posee. Por ejemplo, un competidor puede responder en segundos mediante automatización, pero su sistema podría requerir volúmenes de datos, inversión y supervisión que no son viables para una pyme. Sin embargo, la lógica subyacente —clasificar consultas y establecer tiempos de atención— podría adaptarse con medios sencillos. El análisis debe distinguir entre copiar la solución y aprender del principio operativo. La comunicación digital ofrece ventajas de medición, personalización y operación continua, pero también exige competencias y recursos. Bormane y Blaus muestran que los beneficios tecnológicos coexisten con riesgos de privacidad, dependencia de terceros, manipulación y falta de habilidades. Por ello, toda práctica identificada como referente debe examinarse mediante una ficha que incluya objetivo, funcionamiento, requisitos, beneficios, limitaciones, riesgos y posibilidad de adaptación. **Una mejor práctica solo es pertinente cuando mejora el desempeño sin introducir riesgos desproporcionados**. En el Checklist Maestro, la brecha no debe calcularse únicamente por distancia respecto del líder, sino por diferencia entre el desempeño actual y un estado futuro realista. La empresa puede decidir no adoptar una práctica cuando su costo, complejidad o impacto supera los beneficios. El juicio profesional debe justificar qué se adapta, qué se modifica y qué se descarta (Bormane & Blaus, 2024).

La integración final del benchmarking competitivo debe producir una **línea de base comparativa**, no una propuesta definitiva de innovación. El resultado debe mostrar referentes seleccionados, dimensiones comparadas, indicadores, fuentes, fortalezas, brechas, prácticas destacadas, limitaciones y oportunidades preliminares de adaptación. Esta salida alimenta el diagnóstico comercial y competitivo de la Entrega 2, pero todavía no sustituye el benchmarking específico de la innovación que se realizará posteriormente. La secuencia metodológica correcta es: definir el objeto, seleccionar referentes, recopilar evidencia, homologar criterios, comparar, interpretar, identificar brechas y formular aprendizajes preliminares. Las puntuaciones de eficiencia, eficacia y efectividad deben sustentarse en datos empresariales y no derivarse automáticamente del promedio de los competidores. El Checklist Maestro establece que todo aspecto con efectividad diagnóstica inferior a 80 es una brecha potencial, pero su priorización debe considerar magnitud, impacto, evidencia y factibilidad. **El benchmarking orienta la innovación, pero no decide por sí mismo cuál debe implementarse**. También debe evitarse confundir una diferencia con una deficiencia: una empresa puede adoptar una estrategia distinta y obtener resultados adecuados en su segmento. La inteligencia artificial puede ayudar a actualizar comparaciones y detectar cambios, aunque cada versión debe conservar fecha, fuentes y validación. El pronóstico debe expresar mejoras cuantificables, como establecer revisiones trimestrales, comparar al menos tres referentes, integrar indicadores tecnológicos y sostenibles o reducir una brecha específica. De esta

manera, el benchmarking se convierte en un proceso permanente de aprendizaje, vigilancia y adaptación estratégica que fortalece la competitividad sin sacrificar identidad, responsabilidad ni viabilidad organizacional (Ziółkowska, 2021).

Canales de comercialización

Los **canales de comercialización** comprenden los medios, actores, procesos y puntos de contacto mediante los cuales la empresa comunica su oferta, facilita la compra, entrega el producto o servicio, recibe pagos y mantiene la relación posterior con el cliente. Incluyen canales físicos, digitales, directos, indirectos y combinados, por lo que su evaluación no debe limitarse a comprobar si la organización cuenta con tienda, vendedores, página web o redes sociales. El Checklist Maestro establece que los canales deben ser **accesibles, eficientes y, cuando resulte viable, generar un menor impacto**, lo cual exige analizar simultáneamente su alcance, costo, facilidad de uso, continuidad, trazabilidad, experiencia y contribución comercial. Un canal puede ser eficiente para la empresa y resultar inaccesible para determinados clientes; también puede ampliar la cobertura, pero incrementar costos logísticos, devoluciones o consumo de recursos. Por ello, la selección debe relacionarse con las características del mercado, la naturaleza de la oferta y las capacidades organizacionales. La transformación digital ha permitido que las pequeñas y medianas empresas incorporen sitios web, comercio electrónico, redes sociales, aplicaciones, plataformas externas y sistemas de mensajería; sin embargo, la sola presencia en estos medios no demuestra integración comercial. **Un canal adquiere valor cuando permite al cliente conocer, comparar, comprar, recibir y resolver incidencias de manera clara y consistente.** En el diagnóstico deben identificarse los canales utilizados, porcentaje de ventas por canal, segmentos atendidos, costos, tiempos, responsables, conversión, incidencias y nivel de satisfacción. La eficiencia refleja el uso de recursos; la eficacia, el cumplimiento de metas de cobertura, venta y servicio; y la efectividad, el equilibrio entre ambas dimensiones bajo condiciones verificables (Ziółkowska, 2021).

La clasificación de los canales permite comprender la estructura comercial y evitar que decisiones diferentes sean evaluadas como si fueran equivalentes. En el **canal directo**, la empresa vende sin intermediarios mediante instalaciones propias, vendedores, página web, aplicación, teléfono o comercio electrónico. Este esquema puede proporcionar mayor control sobre precios, información, servicio y datos del cliente, aunque requiere inversión, capacidades y responsabilidad operativa. En el **canal indirecto**, distribuidores, agentes, mayoristas, minoristas o plataformas facilitan el acceso a mercados que la empresa difícilmente podría atender por sí sola. Sus ventajas pueden incluir cobertura, especialización y reducción de infraestructura propia; sus limitaciones comprenden comisiones, menor control de la experiencia, dependencia y acceso restringido a información comercial. Los canales también pueden ser físicos, digitales o híbridos. Bormane y Blaus explican que la comunicación digital integra buscadores, publicidad, correo electrónico, redes sociales, relaciones públicas, promoción, venta personal y análisis de reseñas, mostrando que la relación

comercial se construye mediante diversas actividades interconectadas. Sin embargo, **multiplicar canales sin coordinación puede fragmentar la experiencia, duplicar esfuerzos y producir mensajes contradictorios**. El diagnóstico debe determinar qué función cumple cada medio: informar, captar, vender, cobrar, entregar, atender o fidelizar. También debe verificar si existen canales que solo generan visibilidad, pero no permiten avanzar hacia la compra, o canales transaccionales sin mecanismos suficientes de servicio. En el Checklist Maestro, una dependencia elevada de un único canal constituye una posible vulnerabilidad cuando limita cobertura o continuidad; no obstante, deberá analizarse con evidencia y no considerarse automáticamente una deficiencia cuando dicho canal resulta adecuado al mercado y produce resultados sostenibles (Bormane & Blaus, 2024).

La elección del canal debe comenzar con el conocimiento del cliente, porque diferentes segmentos presentan capacidades, hábitos, recursos y preferencias distintas. Algunos usuarios valoran la rapidez del comercio electrónico; otros requieren atención personal, demostraciones, asesoría especializada, pago en efectivo o acompañamiento posterior. La edad, ubicación, conectividad, alfabetización digital, confianza, disponibilidad de dispositivos y características de la compra influyen en el medio elegido. La evidencia sobre la generación Z muestra que la exposición a la inteligencia artificial, la actitud hacia esta tecnología y la percepción de precisión pueden fortalecer la confianza en la marca y afectar las decisiones de compra. Estos hallazgos permiten reconocer que los canales digitales no se valoran únicamente por su funcionalidad, sino también por la confianza que generan sus recomendaciones, interfaces y mecanismos automatizados. No obstante, los resultados corresponden a una generación y a contextos específicos, por lo que deben utilizarse para orientar preguntas, no para generalizar comportamientos. **El canal debe adaptarse al cliente sin excluirlo ni obligarlo a utilizar una tecnología que no comprende o no acepta.** En el diagnóstico conviene analizar qué segmentos utilizan cada canal, qué tareas completan, dónde abandonan, qué dudas presentan y qué alternativas requieren. La empresa también debe revisar si las recomendaciones automatizadas son claras, si los precios se muestran de forma transparente y si existe una opción humana cuando el sistema no resuelve el problema. En el Checklist Maestro, la accesibilidad puede medirse mediante tasas de finalización, abandono, incidencias, cobertura territorial, métodos de pago, compatibilidad tecnológica y disponibilidad de apoyos, relacionando los resultados con la experiencia real del mercado (Guerra-Tamez et al., 2024).

La **accesibilidad de los canales** no debe interpretarse únicamente como disponibilidad técnica. Un canal es accesible cuando el cliente puede localizarlo, comprenderlo, utilizarlo, completar la transacción y recibir apoyo sin enfrentar barreras desproporcionadas. En los medios físicos deben considerarse ubicación, horarios, señalización, movilidad, seguridad, atención y medios de pago. En los digitales se requieren navegación clara, legibilidad, compatibilidad con dispositivos, tiempos de carga razonables, estructura comprensible, alternativas de contacto y protección de información. También deben evaluarse barreras económicas, lingüísticas, cognitivas y culturales. El modelo AI4DMS destaca que el aprovechamiento de la inteligencia

artificial en marketing depende del conocimiento y de las habilidades analítico-digitales, lo que puede trasladarse a la empresa y al cliente: la organización debe tener capacidad para administrar las herramientas, mientras que el usuario necesita condiciones mínimas para interactuar con ellas. **Digitalizar un canal no garantiza democratizar el acceso**, pues una plataforma puede ampliar cobertura y simultáneamente excluir a personas con conectividad limitada, equipos antiguos o baja alfabetización tecnológica. La empresa debe mantener alternativas proporcionales cuando el mercado lo requiera, evitando imponer procesos exclusivamente digitales para operaciones esenciales. En el diagnóstico deben documentarse reclamaciones, tasas de abandono, consultas repetidas, errores de pago, problemas de compatibilidad y solicitudes de atención humana. La IA puede apoyar el análisis de estas incidencias y clasificar causas recurrentes, pero no debe atribuir automáticamente la responsabilidad al usuario. En el Checklist Maestro, el pronóstico debe establecer mejoras cuantificables, como reducir abandono, ampliar métodos de pago, disminuir tiempos de respuesta, optimizar navegación o incorporar atención accesible, conservando siempre validación humana y evidencia de uso (Mejía-Trejo, 2026b).

La **eficiencia del canal** expresa la relación entre recursos utilizados y resultados obtenidos. Puede analizarse mediante costo por venta, costo de adquisición, tiempo de atención, comisión, margen, productividad del personal, devoluciones, gastos logísticos, mantenimiento tecnológico y consumo de materiales. Sin embargo, un canal de bajo costo no es necesariamente el más conveniente cuando genera baja conversión, mala experiencia o pérdida de control. Del mismo modo, un canal presencial puede parecer costoso y continuar siendo estratégico cuando facilita asesoría, confianza o cierre de operaciones complejas. La transformación digital de las pymes muestra que las tecnologías pueden mejorar relaciones con clientes y crear valor, aunque su efecto depende de la integración con procesos y objetivos. Por ello, **la comparación debe considerar el costo total del canal y no únicamente el gasto visible de operación**. Una plataforma externa puede reducir inversión inicial, pero cobrar comisiones, limitar acceso a datos, imponer condiciones o aumentar dependencia. Un canal propio puede requerir mayor inversión, pero proporcionar control y aprendizaje comercial. El diagnóstico debe calcular ventas, costos, márgenes, tiempos, devoluciones y nivel de servicio por canal, utilizando periodos comparables. También conviene diferenciar costos fijos, variables y ocultos, como capacitación, corrección de errores, conciliación de pagos o recuperación de clientes insatisfechos. En el Checklist Maestro, la eficiencia debe sustentarse con cifras verificables; la eficacia debe valorar si el canal alcanza segmentos y metas; y la efectividad debe integrar ambas dimensiones. El pronóstico no debe consistir en trasladar todas las ventas hacia medios digitales, sino en establecer una combinación viable que reduzca ineficiencias y fortalezca resultados sin deteriorar accesibilidad, confianza o calidad (Ziółkowska, 2021).

La integración entre canales físicos y digitales da origen a estrategias **multicanal y omnicanal**, pero ambos conceptos deben diferenciarse. Una empresa es multicanal cuando ofrece varios medios de contacto o venta, aunque estos funcionen de forma

independiente. La omnicanalidad implica coordinación de información, procesos y experiencia para que el cliente pueda desplazarse entre canales sin perder continuidad. Una persona podría consultar en redes sociales, comparar en el sitio web, comprar en una tienda física, recibir por mensajería y solicitar soporte mediante aplicación. Para que la experiencia sea coherente, deben mantenerse precios, condiciones, inventarios, mensajes, datos y responsabilidades compatibles. La fragmentación produce problemas como promociones desconocidas por el personal, inventarios diferentes, respuestas contradictorias o repetición innecesaria de información. Bormane y Blaus señalan que la comunicación digital comprende múltiples actividades y que la IA puede facilitar personalización, análisis y respuesta continua; sin embargo, también genera riesgos asociados con cumplimiento, privacidad, ciberseguridad y proveedores externos. **La omnicanalidad responsable requiere integración sin convertir el seguimiento del cliente en vigilancia invasiva.** La empresa debe informar cómo utiliza los datos entre canales y limitar su recopilación al propósito establecido. En el diagnóstico deben revisarse consistencia de precios, disponibilidad, tiempos, historial de atención, devolución cruzada, identificación del cliente y continuidad del servicio. La eficiencia puede mejorar al evitar duplicidades; la eficacia aumenta cuando el usuario completa la compra y recibe atención consistente; y la efectividad se alcanza cuando la integración produce valor sin elevar riesgos. El pronóstico puede plantear integración progresiva, comenzando por información, inventarios, atención o pagos, en lugar de intentar una transformación total sin capacidades suficientes (Bormane & Blaus, 2024).

La selección y transformación de canales exige **capacidades dinámicas y gestión del cambio**, porque la tecnología, la competencia y las preferencias del mercado evolucionan continuamente. La organización necesita detectar oportunidades, decidir cuáles aprovechar y reconfigurar recursos, procesos y competencias. Al-Moaid y Almarhdi encontraron una relación positiva entre capacidades dinámicas y éxito de la transformación digital, además de un efecto mediador de la gestión del cambio. Este resultado permite comprender que la incorporación de comercio electrónico, CRM, aplicaciones o automatización no depende únicamente de la herramienta, sino de liderazgo, visión, capacitación, comunicación y participación. **Un canal nuevo puede fracasar si se instala sin modificar responsabilidades, indicadores y procesos de atención.** La empresa debe definir quién administra contenidos, inventarios, pagos, pedidos, incidencias y datos; también necesita procedimientos de continuidad y escalamiento cuando la plataforma falla. El diagnóstico debe evaluar capacidades actuales, nivel de formación, documentación, infraestructura, dependencia de proveedores y disposición del personal. También conviene identificar resistencias y conocimientos informales que pueden contribuir al diseño. En el Checklist Maestro, la eficiencia incluye el aprovechamiento de recursos tecnológicos y humanos; la eficacia, la adopción y cumplimiento de objetivos; y la efectividad, la sostenibilidad del nuevo canal después de su implementación. El pronóstico debe establecer etapas, responsables, recursos, plazos, capacitación e indicadores. No debe asumirse que todo cambio digital mejorará automáticamente el desempeño. La transformación será pertinente cuando resuelva una brecha comprobada, se adapte a la escala empresarial

y conserve alternativas de atención durante la transición, reduciendo riesgos operativos y fortaleciendo la capacidad organizacional para aprender y ajustarse (Al-Moaid & Almarhdi, 2024).

La inteligencia artificial puede apoyar los canales de comercialización mediante asistentes virtuales, motores de recomendación, análisis de comportamiento, pronóstico de demanda, automatización de respuestas, personalización, clasificación de consultas y optimización de contenidos. Estas aplicaciones pueden reducir tiempos y ampliar la disponibilidad, pero deben utilizarse con límites claros. El modelo AI4DMS confirma relaciones entre conocimiento de IA, habilidades analítico-digitales, influencia percibida sobre decisiones del consumidor y aplicaciones en estrategias de marketing. Su aporte permite establecer que **la aplicación efectiva de IA requiere capacidades previas y no debe reducirse a contratar una herramienta**. La empresa necesita conocer los datos utilizados, interpretar resultados, detectar errores y decidir cuándo debe intervenir una persona. Un chatbot puede resolver consultas frecuentes, pero no debería bloquear al cliente cuando existe una reclamación compleja. Un sistema de recomendación puede facilitar la compra, pero debe evitar ocultar alternativas o explotar vulnerabilidades. En el diagnóstico deben analizarse precisión, tiempo de respuesta, escalamiento, satisfacción, porcentaje de consultas resueltas, errores, reclamos y aceptación. También debe documentarse si el usuario sabe que interactúa con automatización. La IA puede ayudar a comparar el rendimiento de canales, identificar patrones de abandono y anticipar demanda, siempre que las fuentes, periodos y supuestos sean verificables. En el Checklist Maestro, la herramienta puede incrementar eficiencia y eficacia, pero la efectividad debe incorporar transparencia, confianza y validación humana. Cada uso debe registrarse en la Biblioteca Maestra de Prompts con propósito, datos de entrada, resultado, revisión y decisión final. La automatización responsable complementa la atención; no desplaza indiscriminadamente el contacto humano ni la responsabilidad institucional (Mejía-Trejo, 2026a).

La reducción de impactos económicos, sociales y ambientales debe incorporarse cuando sea pertinente y medible. Los canales físicos pueden generar desplazamientos, embalajes, consumo de energía, inventarios dispersos y emisiones logísticas; los digitales pueden reducir traslados y materiales, pero requieren infraestructura tecnológica, centros de datos, dispositivos y energía. Por ello, **ningún canal debe considerarse sostenible únicamente por ser digital**. La evaluación debe comparar efectos reales y reconocer compensaciones. Un comercio electrónico puede ampliar cobertura y reducir viajes del cliente, pero aumentar entregas fragmentadas, devoluciones y embalajes. Un punto de venta físico puede concentrar distribución y facilitar servicio, aunque implique desplazamientos. La empresa debe analizar consolidación de pedidos, opciones de entrega, recogida en tienda, embalaje, devoluciones, rutas, accesibilidad y consumo tecnológico. Ziółkowska relaciona transformación digital, marketing y sostenibilidad, destacando que las pymes deben mejorar la experiencia, desarrollar capacidades analíticas y revisar su modelo de negocio. En el Checklist Maestro, la expresión “menor impacto cuando resulte viable”

evita imponer una solución uniforme y exige proporcionalidad. El diagnóstico debe documentar la situación actual, incluso cuando no existan mediciones formales; el pronóstico puede establecer metas realistas, como reducir embalajes, entregas fallidas, recorridos o documentación física. También deben considerarse impactos sociales: condiciones de los repartidores, accesibilidad de usuarios, privacidad y exclusión tecnológica. La eficiencia integra costos y recursos; la eficacia, cumplimiento de entregas y servicio; y la efectividad, el resultado conjunto. La sostenibilidad del canal debe demostrarse mediante indicadores y no presentarse como atributo automático o argumento promocional sin evidencia verificable (Ziółkowska, 2021).

La integración final del tema debe permitir valorar si los canales de comercialización son **accesibles, eficientes, coordinados, confiables y apropiados para el mercado**. El diagnóstico debe relacionar tipo de canal, segmento, función, ventas, costos, margen, cobertura, conversión, tiempos, incidencias, devoluciones, accesibilidad, privacidad e impacto. Evaluar una sola variable puede conducir a decisiones equivocadas: un canal con altas ventas puede tener margen reducido; uno de bajo volumen puede atender clientes estratégicos; y uno digital puede ampliar cobertura mientras genera abandono por dificultades de uso. La puntuación del Checklist Maestro debe sustentarse mediante porcentajes, cantidades, frecuencias, tiempos o costos. Una efectividad inferior a 80 convierte el aspecto en candidato a innovación, pero **no determina automáticamente que la solución sea abrir una tienda en línea, contratar una aplicación o abandonar el canal tradicional**. La decisión debe considerar magnitud de la brecha, impacto, evidencia, factibilidad y capacidades. El pronóstico debe expresar un estado futuro verificable: diversificar ventas, integrar información, reducir dependencia, mejorar accesibilidad, disminuir costos o reducir impactos. La inteligencia artificial puede organizar datos, comparar escenarios y formular preguntas, pero no debe asignar puntuaciones ni seleccionar la intervención final. La secuencia metodológica será: identificación de canales, recopilación de evidencias, análisis por segmento, valoración de eficiencia y eficacia, diagnóstico, pronóstico, brecha y alternativa preliminar. De esta manera, los canales dejan de concebirse como simples medios de distribución y se convierten en una arquitectura comercial que conecta estrategia, cliente, tecnología, operación y sostenibilidad, manteniendo supervisión profesional y capacidad de adaptación organizacional (Al-Moaid & Almarhdi, 2024).

Transformación digital, inteligencia de negocios e IA

La **transformación digital** constituye un proceso estratégico mediante el cual la empresa integra tecnologías, datos, capacidades humanas y nuevos métodos de trabajo para modificar la forma en que crea valor, toma decisiones y se relaciona con sus clientes y demás partes interesadas. No debe confundirse con la simple adquisición de programas, equipos o plataformas, porque digitalizar una actividad existente no implica necesariamente transformar el funcionamiento organizacional. El

Checklist Maestro evalúa expresamente la utilización de **inteligencia de negocios e inteligencia artificial para apoyar decisiones económicas, comerciales, sociales y ambientales mediante datos verificables, indicadores y validación humana**. Por ello, el diagnóstico debe determinar si la empresa dispone de información suficiente, si los datos se encuentran organizados, si existen indicadores, quién los interpreta y cómo se convierten en decisiones. Una empresa puede utilizar redes sociales, comercio electrónico o herramientas administrativas y, aun así, continuar decidiendo exclusivamente con base en intuición, experiencia individual o información fragmentada. La transformación comienza cuando las tecnologías se articulan con objetivos, procesos, responsabilidades y mecanismos de aprendizaje. Las capacidades dinámicas permiten detectar cambios del entorno, aprovechar oportunidades y reconfigurar recursos, mientras que la gestión del cambio facilita la adopción de nuevas prácticas. **La tecnología genera valor cuando modifica positivamente la capacidad de la organización para comprender, decidir, actuar y aprender.** En términos del Checklist Maestro, la eficiencia corresponde al aprovechamiento de recursos tecnológicos, humanos y financieros; la eficacia, al cumplimiento de objetivos de digitalización y análisis; y la efectividad, al resultado conjunto. El pronóstico debe representar un estado futuro alcanzable, con datos integrados, indicadores pertinentes, responsables definidos y decisiones documentadas, evitando presentar la transformación digital como una finalidad independiente de las necesidades empresariales (Al-Moaid & Almarhdi, 2024).

La **inteligencia de negocios** comprende los procesos, métodos y herramientas utilizados para recopilar, integrar, organizar, analizar y presentar información relevante para la toma de decisiones. Su función principal consiste en transformar datos dispersos en conocimiento útil, oportuno y verificable. Puede integrar información de ventas, clientes, inventarios, costos, producción, campañas, proveedores, atención, finanzas y sostenibilidad, permitiendo identificar tendencias, relaciones, desviaciones y oportunidades. Sin embargo, disponer de grandes cantidades de datos no garantiza inteligencia organizacional. Los datos pueden estar incompletos, duplicados, desactualizados o utilizar definiciones diferentes entre áreas. Antes de construir tableros o incorporar modelos de inteligencia artificial, la empresa debe establecer criterios comunes sobre variables, unidades, periodos, fuentes y responsables. El modelo AI4DMS demuestra que el conocimiento de IA y las habilidades analítico-digitales influyen en la capacidad percibida para utilizar aplicaciones de inteligencia artificial en estrategias de mercadotecnia. Aunque este estudio se desarrolla con una población preorganizacional, su lógica permite reconocer que **las herramientas no sustituyen las competencias necesarias para interpretar sus resultados**. El diagnóstico debe verificar qué datos existen, dónde se almacenan, con qué frecuencia se actualizan, quién tiene acceso y qué decisiones apoyan. También debe distinguir registros, indicadores e inferencias. Un registro describe un hecho; un indicador relaciona datos para evaluar desempeño; y una inferencia propone una interpretación que requiere validación. En el Checklist Maestro, no debe otorgarse una puntuación alta únicamente porque la empresa posea software. La valoración debe considerar si la información es confiable, si los indicadores se utilizan regularmente y si existe

evidencia de que han contribuido a mejorar decisiones económicas, comerciales, sociales o ambientales bajo supervisión profesional (b).

La transformación digital debe comenzar con un **diagnóstico de madurez digital**, entendido como la valoración del estado real de las tecnologías, los procesos, las competencias, los datos y la cultura organizacional. La madurez no debe medirse únicamente por la cantidad de aplicaciones utilizadas, porque una empresa puede disponer de numerosas herramientas desconectadas y presentar un nivel bajo de integración. Conviene diferenciar al menos cuatro niveles: presencia digital, digitalización funcional, integración organizacional y transformación estratégica. La presencia digital implica disponer de sitios, redes o canales básicos; la digitalización funcional introduce herramientas en áreas específicas; la integración conecta información y procesos; y la transformación estratégica modifica decisiones, experiencias, capacidades y modelos de negocio. La investigación sobre pequeñas y medianas empresas muestra que las tecnologías digitales se emplean ampliamente en actividades de mercadotecnia, aunque frecuentemente corresponden a herramientas tradicionales y no necesariamente a sistemas integrados. Esto confirma que **utilizar medios digitales no equivale a desarrollar una capacidad digital madura**. El diagnóstico debe revisar infraestructura, conectividad, aplicaciones, interoperabilidad, calidad de datos, automatización, seguridad, formación, liderazgo y resultados. También debe identificar dependencias de personas clave, procesos manuales y duplicidades. En el Checklist Maestro, una empresa no debe recibir una puntuación baja únicamente por carecer de tecnología sofisticada; debe valorarse si sus recursos actuales son suficientes y se utilizan adecuadamente. No obstante, cuando la fragmentación de información, los tiempos de respuesta o la ausencia de indicadores limitan el desempeño, puede registrarse una brecha. El pronóstico deberá plantear mejoras proporcionales a la escala de la organización, como integrar bases de datos, estandarizar registros, establecer tableros o conectar ventas con inventarios, evitando recomendar plataformas costosas sin demostrar necesidad, capacidad y beneficio esperado (Ziółkowska, 2021).

La calidad de la inteligencia de negocios depende de la **calidad, gobernanza y protección de los datos**. La gobernanza comprende políticas, responsabilidades y procedimientos que regulan qué datos se recopilan, quién los administra, cómo se validan, quién puede utilizarlos y durante cuánto tiempo se conservan. Sin estas reglas, los tableros y modelos pueden producir resultados aparentemente precisos, pero sustentados en información defectuosa. Los criterios mínimos de calidad incluyen exactitud, integridad, consistencia, actualidad, relevancia y trazabilidad. También debe verificarse que cada variable tenga una definición común. Por ejemplo, “cliente activo” puede significar una compra durante el último mes, trimestre o año; si las áreas utilizan criterios diferentes, los resultados no serán comparables. El uso de inteligencia artificial añade riesgos relacionados con privacidad, ciberseguridad, manipulación, cumplimiento tecnológico, competencias del personal y dependencia de terceros. Bormane y Blaus identifican estos riesgos en la comunicación digital y advierten que las ventajas de automatización, personalización y procesamiento de datos deben

equilibrarse con controles responsables. **Un sistema analítico solo es confiable cuando puede reconstruirse el origen de los datos y justificarse la forma en que se utilizó la información.** El diagnóstico debe revisar inventarios de datos, autorizaciones, controles de acceso, copias de seguridad, procedimientos de corrección, contratos con proveedores e incidentes registrados. También debe distinguir entre datos necesarios y datos recopilados sin propósito. En el Checklist Maestro, la eficiencia considera los recursos destinados a recopilar y mantener información; la eficacia, la confiabilidad y utilidad de los datos; y la efectividad, su contribución a decisiones verificables. El pronóstico debe incluir responsables, estándares, frecuencias de actualización y mecanismos de validación, evitando que el uso de IA se apoye en información incompleta, sensible o obtenida sin condiciones claras (Bormane & Blaus, 2024).

Los **indicadores y tableros de control** constituyen medios para sintetizar información y facilitar el seguimiento, pero no deben convertirse en acumulaciones de gráficas sin relación con decisiones. Un indicador debe responder a una pregunta específica, contar con fórmula, fuente, periodicidad, responsable, línea de base, meta y criterio de interpretación. Los indicadores comerciales pueden incluir ventas, conversión, captación, retención, satisfacción, valor del cliente y abandono; los económicos, ingresos, costos, margen y rentabilidad; los sociales, accesibilidad, atención a grupos, empleo o condiciones laborales; y los ambientales, consumos, residuos, recorridos o emisiones cuando sean medibles y pertinentes. La selección debe evitar tanto la insuficiencia como la saturación. Un tablero con demasiados indicadores puede dificultar la atención, mientras uno demasiado reducido puede ocultar factores relevantes. La evidencia sobre confianza y decisiones de compra muestra que variables como exposición a la IA, actitud, precisión percibida y experiencia influyen en la relación entre consumidor y marca. Estos resultados permiten reconocer que algunos fenómenos relevantes no se observan únicamente mediante ventas, sino también mediante confianza, percepción y experiencia. Sin embargo, las medidas deben validarse en cada contexto. **Un indicador describe una dimensión del desempeño, pero no explica por sí mismo las causas de una variación.** El diagnóstico debe verificar si los indicadores se revisan, si generan acciones y si los responsables comprenden su significado. También debe identificar métricas de vanidad que muestran actividad sin demostrar valor. En el Checklist Maestro, las puntuaciones deben justificarse con datos cuantificables y no con la existencia formal de un tablero. El pronóstico puede incluir la construcción de un conjunto reducido de indicadores estratégicos vinculados con decisiones periódicas, alertas y responsables, preservando la interpretación humana (Guerra-Tamez et al., 2024).

La **inteligencia artificial aplicada a la toma de decisiones** puede analizar datos, clasificar información, detectar patrones, generar pronósticos, recomendar alternativas y automatizar tareas repetitivas. En mercadotecnia puede apoyar la segmentación, personalización, análisis de clientes, evaluación de campañas, pronóstico de ventas y atención; en operaciones puede contribuir al mantenimiento, inventarios y demanda; y

en finanzas puede facilitar escenarios y detección de anomalías. Sin embargo, cada aplicación debe responder a una necesidad específica y utilizar datos adecuados. No debe implementarse IA únicamente por su novedad o por presión competitiva. Las capacidades dinámicas resultan esenciales para identificar oportunidades tecnológicas, asignar recursos y transformar procesos, mientras que la gestión del cambio permite involucrar al personal y reducir resistencia. La investigación de Al-Moaid y Almarhdi confirma que la gestión del cambio media positivamente la relación entre capacidades dinámicas y éxito de la transformación digital. Esto implica que **el desempeño tecnológico depende tanto de la solución como de la capacidad organizacional para adoptarla y gobernarla**. El diagnóstico debe analizar qué tareas podrían beneficiarse, qué datos se requieren, qué capacidades existen y qué riesgos podrían surgir. También debe determinar si la IA apoyará, recomendará o automatizará decisiones, porque el nivel de intervención modifica la responsabilidad y el control necesario. En el Checklist Maestro, la eficiencia puede mejorar cuando se reducen tiempos y cargas repetitivas; la eficacia, cuando aumentan precisión y cumplimiento; y la efectividad, cuando ambos resultados se logran sin comprometer seguridad, confianza o calidad. El pronóstico debe establecer pruebas controladas, responsables, criterios de aceptación, revisión de errores y procedimientos de contingencia antes de escalar cualquier aplicación inteligente (Al-Moaid & Almarhdi, 2024).

La analítica y la inteligencia artificial deben aplicarse a **decisiones económicas y comerciales** mediante información comprobable y supuestos explícitos. En el ámbito económico pueden ayudar a comparar costos, márgenes, inversiones, rentabilidad y escenarios; en el comercial, a estimar demanda, analizar segmentos, detectar abandono, personalizar ofertas y valorar campañas. No obstante, una recomendación algorítmica no debe confundirse con una decisión definitiva. El modelo AI4DMS identifica una secuencia en la que la percepción del impacto de la IA favorece el conocimiento, este fortalece las habilidades analítico-digitales y dichas habilidades se relacionan con aplicaciones estratégicas. Esta lógica confirma que la adopción requiere aprendizaje progresivo. **La IA debe ampliar la capacidad de análisis sin ocultar los supuestos ni desplazar la responsabilidad profesional.** En el diagnóstico deben revisarse las decisiones actuales, la información utilizada, la frecuencia, el responsable y las consecuencias. Una empresa puede generar pronósticos y no emplearlos para ajustar compras, campañas o capacidad; en ese caso, la existencia del análisis no demuestra eficacia. También debe verificarse si los modelos se actualizan, si se comparan con resultados reales y si se documentan errores. La IA puede producir resultados diferentes ante pequeñas variaciones en los datos o instrucciones, por lo que deben conservarse versiones y condiciones de uso. En el Checklist Maestro, las puntuaciones deben sustentarse mediante evidencia sobre decisiones apoyadas por datos, reducción de errores, mejora de tiempos o cumplimiento de metas. El pronóstico puede plantear integrar analítica de ventas, escenarios o alertas, pero debe incluir revisión humana, fuentes, fórmulas y criterios para aceptar, corregir o rechazar recomendaciones. La inteligencia artificial proporciona hipótesis y alternativas; la organización conserva la decisión y la responsabilidad (Mejía-Trejo, 2026a).

Las decisiones **sociales y ambientales** también pueden beneficiarse de la inteligencia de negocios, siempre que los indicadores sean pertinentes y los datos se interpreten con prudencia. En el ámbito social, pueden analizarse accesibilidad, satisfacción, diversidad de usuarios, tiempos de atención, formación, seguridad laboral y efectos sobre el empleo. En la dimensión ambiental, pueden monitorearse consumos, residuos, desplazamientos, embalajes, energía y emisiones cuando existan métodos adecuados. La transformación digital puede reducir documentos, traslados y tiempos, pero también generar consumo energético, obsolescencia tecnológica, dependencia de dispositivos y nuevas brechas de acceso. Por ello, no debe asumirse que toda digitalización es sostenible. Ziółkowska señala que la transformación digital exige cambios en la estrategia, en el modelo de negocio y en la creación de valor, y que la experiencia del cliente, los datos y la innovación son elementos centrales. **La sostenibilidad digital debe evaluarse mediante beneficios y efectos adversos verificables, no mediante declaraciones generales.** El diagnóstico debe identificar si la empresa mide impactos y si relaciona decisiones tecnológicas con resultados sociales o ambientales. La ausencia de indicadores formales no implica necesariamente desempeño negativo, pero limita la capacidad para demostrar y mejorar resultados. En el Checklist Maestro, la sostenibilidad es transversal y debe valorarse según pertinencia. El pronóstico puede incluir reducción de papel, optimización de recorridos, accesibilidad de canales, capacitación o seguimiento de consumos, siempre que las metas sean proporcionales. La inteligencia artificial puede detectar patrones y comparar escenarios, pero requiere datos representativos y supervisión para evitar que grupos o impactos menos visibles queden excluidos. La decisión debe equilibrar resultados económicos, comerciales, sociales y ambientales, reconociendo posibles compensaciones y limitaciones (Ziółkowska, 2021).

La implementación de sistemas de inteligencia de negocios e IA requiere **competencias, liderazgo, gestión del cambio y aprendizaje continuo**. Las personas deben comprender para qué se utiliza la tecnología, cómo interpretar sus resultados, qué limitaciones presenta y cuándo debe solicitarse revisión especializada. La capacitación no debe reducirse a aprender botones o comandos; debe incluir pensamiento crítico, calidad de datos, privacidad, seguridad, sesgos, validación y responsabilidad. Cuando el conocimiento se concentra en un proveedor o en una sola persona, la organización enfrenta riesgos de dependencia y pérdida de continuidad. Bormane y Blaus identifican la falta de competencias y la disponibilidad de personal como riesgos relevantes de la aplicación de IA en mercadotecnia digital. Por ello, **la capacidad institucional debe construirse junto con la infraestructura tecnológica**. El diagnóstico debe revisar perfiles, formación, funciones, procedimientos, soporte y mecanismos para transferir conocimiento. También debe analizar la participación del personal, porque quienes ejecutan los procesos conocen limitaciones que pueden no aparecer en los datos. La gestión del cambio debe explicar objetivos, beneficios, responsabilidades y efectos sobre el trabajo, evitando imponer sistemas sin consulta ni preparación. En el Checklist Maestro, la eficiencia puede considerar tiempo y recursos de capacitación; la eficacia, la capacidad para utilizar correctamente las herramientas; y la efectividad, la incorporación sostenida de los

resultados en decisiones. El pronóstico debe establecer etapas de formación, pruebas, evaluación de competencias, documentación y actualización. La IA puede apoyar materiales, simulaciones y consultas, pero la validación debe mantenerse en personal competente. La transformación será más sólida cuando el conocimiento no dependa exclusivamente de la plataforma, sino que se convierta en una capacidad colectiva de la organización (Bormane & Blaus, 2024).

La integración final del tema debe permitir determinar si la empresa utiliza datos, indicadores, inteligencia de negocios e inteligencia artificial de forma **estratégica, verificable, responsable y orientada a resultados**. El diagnóstico debe relacionar infraestructura, madurez, datos, indicadores, tableros, competencias, aplicaciones, seguridad, decisiones y resultados. Una evaluación fragmentada puede ser engañosa: una empresa puede contar con herramientas avanzadas y datos deficientes; tener información confiable y carecer de capacidad para interpretarla; o generar recomendaciones que nunca se aplican. La puntuación del Checklist Maestro debe sustentarse mediante porcentajes, cantidades, frecuencias, tiempos, costos o niveles de cumplimiento. Una efectividad inferior a 80 convierte el aspecto en candidato a innovación, pero **no determina automáticamente la adquisición de un CRM, ERP, tablero o sistema de IA**. La alternativa debe responder a la causa comprobada. Si el problema es la mala calidad de los datos, comprar una herramienta más avanzada no resolverá la brecha. Si existe información, pero no se utiliza, puede requerirse formación, procesos o responsabilidades. El pronóstico debe establecer un estado futuro medible: integrar fuentes, definir indicadores, reducir tiempos de análisis, aumentar decisiones sustentadas o implementar una prueba de IA con supervisión. La secuencia metodológica será: identificar decisiones, localizar datos, evaluar calidad, construir indicadores, interpretar resultados, validar recomendaciones y documentar la decisión. La IA puede apoyar la organización y comparación, pero no asignar puntuaciones ni sustituir el juicio profesional. De esta manera, la transformación digital deja de entenderse como incorporación de tecnología y se convierte en una capacidad organizacional para aprender, adaptarse y crear valor económico, comercial, social y ambiental con evidencia y responsabilidad (Guerra-Tamez et al., 2024).

Casos aplicados del Checklist Maestro

La aplicación del Checklist Maestro al mercado, la competitividad y la transformación digital permite convertir datos comerciales, opiniones de clientes, registros de ventas, métricas digitales y comparaciones competitivas en un **diagnóstico estructurado, cuantificable y sustentado mediante evidencias verificables**. Su finalidad no consiste en valorar mecánicamente la presencia de una empresa en Internet ni en asignar puntuaciones elevadas por disponer de redes sociales, comercio electrónico, plataformas o herramientas de inteligencia artificial. El análisis debe determinar si la organización conoce a sus clientes, comprende sus necesidades, utiliza responsablemente los datos, compara su desempeño, administra canales accesibles y convierte la información disponible en decisiones comerciales fundamentadas.

Para aplicar correctamente el instrumento, el profesional debe relacionar cada hallazgo con un aspecto estratégico específico del componente **mercado y transformación digital**. La eficiencia se refiere al aprovechamiento de los recursos económicos, humanos, tecnológicos y temporales empleados para investigar el mercado, comunicar la oferta, operar los canales y analizar información. La eficacia representa el grado en que se cumplen objetivos comerciales como ventas, cobertura, conversión, satisfacción, retención, posicionamiento o atención. La efectividad se obtiene mediante el promedio de eficiencia y eficacia. Cada valoración deberá acompañarse de una justificación breve expresada mediante porcentajes, cantidades, frecuencias, periodos, costos, tasas de conversión, tiempos de respuesta u otros datos verificables.

El diagnóstico representa la situación actual de la empresa. El pronóstico expresa una condición futura requerida o razonablemente alcanzable mediante acciones de mejora o innovación. Por esta razón, **las puntuaciones del pronóstico deben ser superiores a las del diagnóstico**, aunque no deben repetirse mecánicamente ni establecerse siempre en 90 o 95. Su valor dependerá de la magnitud de la brecha, las capacidades existentes, los recursos disponibles, la complejidad de la intervención y el tiempo necesario para alcanzar el cambio. Un aspecto que ya cuenta con una base operativa sólida puede mostrar un pronóstico más elevado; otro que parte de registros fragmentados, ausencia de competencias o alta dependencia tecnológica deberá plantear una mejora más gradual.

Los cinco casos presentados en esta sección dan continuidad a las empresas analizadas en capítulos anteriores, pero modifican deliberadamente el objeto de estudio. En este capítulo no se evalúan principalmente la organización interna, la oferta de valor o los procesos de producción, sino el **conocimiento del cliente, la mercadotecnia digital responsable, el benchmarking competitivo, los canales de comercialización y el uso de inteligencia de negocios e IA**. Esta delimitación conserva la ortogonalidad entre capítulos y permite demostrar que una misma organización puede presentar fortalezas operativas y, simultáneamente, brechas comerciales, competitivas o digitales.

En todos los casos, la inteligencia artificial se utiliza para organizar comentarios, clasificar segmentos, comparar referentes, reconocer patrones de abandono, estructurar indicadores y formular preguntas de verificación. Sin embargo, la IA no debe inventar clientes, ventas, competidores, tendencias o resultados; tampoco debe asignar las puntuaciones del Checklist Maestro, emitir conclusiones definitivas ni seleccionar automáticamente una innovación. El profesional conserva la responsabilidad de verificar los datos, interpretar el contexto, calcular las puntuaciones y documentar la decisión final. Esta estructura mantiene el formato demostrativo establecido para los casos aplicados del libro.

La **Tabla 4.2** presenta una visión general de los casos, los contenidos del capítulo 4 que permiten demostrar y los renglones centrales del Checklist Maestro considerados en cada uno.

Tabla 4.2. Relación de los casos con los contenidos del capítulo 4 y el Checklist Maestro

Caso	Contenidos del capítulo 4 demostrados	Renglones centrales del Checklist Maestro
1. MetalMuebles	Conocimiento del cliente, benchmarking competitivo y canales de comercialización	Conocimiento del cliente, sus necesidades y expectativas; benchmarking de desempeño competitivo, tecnológico y sostenible; canales de comercialización accesibles, eficientes y con menor impacto cuando resulte viable
2. Sabores del Valle	Mercadotecnia digital responsable, canales y uso comercial de datos	Mercadotecnia digital responsable, transparente y basada en el uso ético de datos; canales de comercialización accesibles y eficientes; inteligencia de negocios e IA para apoyar decisiones
3. TecnoServicios Integrales	Pronóstico comercial, benchmarking y transformación digital	Conocimiento del cliente y sus necesidades; benchmarking de desempeño competitivo y tecnológico; inteligencia de negocios e IA para apoyar decisiones
4. ConectaPyme	Experiencia digital, tratamiento ético de datos e inteligencia de negocios	Mercadotecnia digital responsable y transparente; canales accesibles y eficientes; inteligencia de negocios e IA mediante datos verificables y validación humana
5. Cooperativa Raíces Locales	Segmentación, comercialización multicanal y competitividad sostenible	Conocimiento del cliente y sus expectativas; benchmarking competitivo, tecnológico y sostenible; canales de comercialización accesibles, eficientes y con menor impacto cuando resulte viable

Nota. Para fines demostrativos y con el propósito de conservar un esquema uniforme, cada caso presenta tres renglones representativos del Checklist Maestro. En una aplicación real, el profesional deberá completar los cinco aspectos del componente mercado y transformación digital y sustituir las puntuaciones ilustrativas por valores sustentados en evidencias verificables.
Fuente: Elaboración propia.

La tabla funciona como un mapa de lectura. Cada caso presenta exposición, problema, evidencias requeridas, acciones apoyadas con inteligencia artificial, prompt de ejemplo, resultado esperado, validación humana, decisión metodológica, registro final e interpretación demostrativa. La tabla ubicada al final de cada caso sintetiza las puntuaciones de diagnóstico y pronóstico y presenta una justificación cuantificable breve.

Caso 1. Mercado tradicional con conocimiento insuficiente del cliente

Exposición del caso. MetalMuebles, S.A. de C.V. fabrica mobiliario metálico para oficinas y comercializa principalmente mediante vendedores, recomendaciones y

relaciones históricas con distribuidores. Durante los últimos dos años, sus ventas disminuyeron 12 %. La dirección atribuye la reducción a la desaceleración económica y a la competencia de productos importados; sin embargo, la empresa no realiza estudios de mercado, no cuenta con segmentación formal y conserva un catálogo prácticamente igual para todos sus clientes. Los vendedores registran información en archivos personales y no existe una base centralizada sobre solicitudes, cotizaciones rechazadas, motivos de compra o pérdida de clientes.

La empresa posee un sitio web informativo y perfiles en dos redes sociales, pero más de 92 % de sus ventas depende del canal tradicional. El sitio no permite solicitar cotizaciones estructuradas, configurar productos ni conocer tiempos aproximados de entrega. Las consultas recibidas por medios digitales se transfieren manualmente a los vendedores, sin un procedimiento uniforme de seguimiento. Además, la empresa compara ocasionalmente los precios de sus competidores, pero no analiza sistemáticamente diseño, modularidad, tiempos, garantías, canales, servicios posteriores o atributos sostenibles. Tres competidores regionales ya ofrecen catálogos descargables, formularios de cotización, mobiliario modular y diferentes opciones de personalización.

Problema. La dirección desconoce si la disminución de ventas se explica principalmente por cambios en las necesidades del mercado, pérdida de competitividad, dependencia del canal tradicional o deficiencias en el seguimiento comercial. La empresa necesita diferenciar entre percepciones internas y evidencia procedente de clientes, cotizaciones, competidores y canales.

Evidencias que debe recopilar el profesional. Ventas por cliente y producto de los últimos tres años, cotizaciones aceptadas y rechazadas, cartera activa e inactiva, entrevistas con vendedores, distribuidores y clientes, reclamaciones, devoluciones, solicitudes de personalización, información del sitio web y redes sociales, métricas digitales, costos y ventas por canal, así como catálogos, precios, garantías, tiempos, canales y atributos de al menos tres competidores.

Acciones con inteligencia artificial:

- **Anonimizar** nombres de clientes, contactos, precios especiales y condiciones comerciales.
- **Clasificar** a los clientes por tipo de organización, volumen, frecuencia, necesidad y comportamiento de compra.
- **Organizar** los motivos de aceptación, rechazo, recompra y abandono.
- **Comparar** la oferta y los canales de MetalMuebles con tres competidores verificables.
- **Distinguir** hechos, opiniones de vendedores, inferencias e información faltante.
- **Construir** una matriz con segmento, necesidad, evidencia, canal utilizado, posible brecha y pregunta de verificación.
- **Evitar** que la IA estime ventas o participación de mercado sin datos suficientes.

- **Mantener** las puntuaciones bajo responsabilidad del profesional.
- **Registrar** la interacción en la Biblioteca Maestra de Prompts.

Prompt de ejemplo: *"Actúa como asistente metodológico en análisis de clientes, benchmarking y canales de comercialización. Analiza la información proporcionada sobre una empresa fabricante de mobiliario metálico. Clasifica los hallazgos conforme a conocimiento del cliente, comparación competitiva y canales de comercialización. Para cada hallazgo indica evidencia disponible, dato cuantificable, posible efecto, información faltante y pregunta de verificación. Distingue hechos, percepciones e inferencias. No inventes información, no asignes puntuaciones y no propongas todavía una innovación definitiva."*

Resultado esperado de la IA. Una matriz que muestre, entre otros hallazgos, que la empresa no cuenta con segmentación formal, que 92 % de sus ventas depende del canal tradicional, que menos de 15 % de las cotizaciones rechazadas contiene un motivo documentado y que la comparación competitiva se limita principalmente al precio.

Validación humana. El profesional verifica las ventas y cotizaciones en los registros empresariales, entrevista a una muestra de clientes activos e inactivos, contrasta las funciones digitales de los competidores en sus sitios oficiales y confirma que los datos correspondan al mismo periodo. También revisa manualmente una muestra de las clasificaciones realizadas por la IA.

Decisión metodológica. El equipo determina que la disminución de ventas no puede atribuirse exclusivamente al entorno económico. Existen indicios de desconocimiento del cliente, benchmarking limitado y dependencia de un solo canal. No se selecciona todavía una innovación definitiva, porque los hallazgos deberán integrarse con los resultados organizacionales y operativos de los capítulos anteriores.

Registro final. En la Biblioteca Maestra de Prompts se documentan el propósito, el prompt, los datos anonimizados, la matriz generada, las fuentes contrastadas, las correcciones humanas y la decisión metodológica.

Interpretación demostrativa. Los tres aspectos presentan una efectividad diagnóstica inferior a 70 y constituyen brechas estratégicas potenciales. El benchmarking obtiene el valor más bajo, con 42.5 puntos; sin embargo, no debe seleccionarse automáticamente como prioridad. El pronóstico plantea resultados diferenciados: 86 puntos en conocimiento del cliente, 84 en benchmarking y 87 en canales. Estas puntuaciones representan condiciones futuras alcanzables mediante segmentación, documentación de motivos de rechazo, comparación periódica con referentes e incorporación gradual de mecanismos digitales de cotización y seguimiento. Ver **Tabla 4.3.**

Tabla 4.3. Aplicación demostrativa del Checklist Maestro: caso 1

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Conocimiento del cliente, sus necesidades y sus expectativas sobre calidad, responsabilidad y sostenibilidad	50	55	52.5	84	88	86	No existe segmentación formal; menos de 15 % de las cotizaciones rechazadas documenta el motivo y no se consulta periódicamente a clientes inactivos.
Benchmarking de desempeño competitivo, tecnológico y sostenible	40	45	42.5	82	86	84	La comparación se limita principalmente al precio; 0 de 3 referentes se analiza sistemáticamente en diseño, canales, garantías, servicio y atributos sostenibles.
Canales de comercialización accesibles, eficientes y con menor impacto cuando resulte viable	55	60	57.5	85	89	87	El 92 % de las ventas depende del canal tradicional y el sitio web no permite realizar cotizaciones estructuradas ni dar seguimiento comercial.

Fuente: Elaboración propia.

Caso 2. Crecimiento digital sin control integral de campañas y datos

Exposición del caso. Sabores del Valle comercializa alimentos preparados mediante tiendas propias, distribuidores, redes sociales, plataformas de entrega y comercio electrónico. Durante los últimos tres años, sus ventas crecieron en promedio 18 % anual. La empresa publica contenidos diariamente, contrata publicidad digital y realiza promociones con códigos de descuento. Aproximadamente 36 % de los pedidos se origina en medios digitales. Sin embargo, cada canal administra datos diferentes y no existe un registro central de clientes, preferencias, consentimiento, historial de compra o respuesta a campañas.

El personal utiliza bases descargadas de plataformas y listas de mensajería para enviar promociones. La empresa cuenta con un aviso de privacidad general, pero no ha documentado plenamente qué datos recopila cada canal, quién accede a ellos o durante cuánto tiempo se conservan. Los indicadores principales son seguidores, alcance, reacciones y número de pedidos. No se calculan sistemáticamente el costo de adquisición, la tasa de conversión, la retención o el valor del cliente. Además, 14 % de los pedidos digitales presenta incidencias relacionadas con disponibilidad, tiempos o promociones que no son reconocidas por las tiendas físicas.

Problema. La empresa interpreta el crecimiento digital como evidencia de una estrategia integralmente efectiva, aunque desconoce la rentabilidad de cada campaña, los riesgos del tratamiento fragmentado de datos y la calidad de la experiencia entre canales. Debe determinarse si el crecimiento es comercialmente sostenible y metodológicamente trazable.

Evidencias que debe recopilar el profesional. Campañas y presupuestos de los últimos doce meses, métricas por plataforma, ventas y márgenes por canal, bases de clientes, avisos y prácticas de privacidad, responsables y permisos, registros de consentimiento, incidencias, tiempos de atención, devoluciones, promociones, costos de adquisición, recompra, abandono y entrevistas con mercadotecnia, ventas, tiendas y clientes.

Acciones con inteligencia artificial:

- **Eliminar** nombres, teléfonos, correos y demás identificadores personales.
- **Clasificar** campañas por objetivo, segmento, inversión, canal y resultado.
- **Diferenciar** métricas de visibilidad, interacción, conversión, venta y retención.
- **Identificar** contradicciones entre promociones digitales y operación de tiendas.
- **Organizar** incidencias y comentarios de clientes por causa preliminar.
- **Señalar** datos faltantes sobre consentimiento, acceso, conservación y eliminación.
- **Proponer** preguntas de verificación sin emitir conclusiones jurídicas.

- **Evitar** calcular rentabilidad cuando falten costos o ingresos atribuibles.
- **Registrar** la interacción en la Biblioteca Maestra de Prompts.

Prompt de ejemplo: "*Actúa como asistente metodológico en mercadotecnia digital responsable, canales e inteligencia de negocios. Analiza la información de una empresa de alimentos que comercializa mediante tiendas, plataformas y redes sociales. Clasifica cada hallazgo según transparencia, uso ético de datos, coordinación entre canales e indicadores comerciales. Para cada hallazgo identifica evidencia, valor observado, riesgo preliminar, información faltante y pregunta de verificación. No inventes cifras, no emitas conclusiones jurídicas, no asignes puntuaciones y no selecciones una solución definitiva.*"

Resultado esperado de la IA. Una matriz que muestre fragmentación de bases, ausencia de indicadores de rentabilidad, falta de trazabilidad sobre el tratamiento de datos y diferencias entre promociones comunicadas y condiciones operativas.

Validación humana. El profesional verifica presupuestos, métricas y ventas en los registros de cada plataforma, revisa una muestra de campañas y confirma las incidencias con tiendas y clientes. Los asuntos relacionados con protección de datos deben contrastarse con políticas institucionales, fuentes oficiales o especialistas competentes.

Decisión metodológica. El equipo concluye que el crecimiento digital constituye una fortaleza parcial, pero no demuestra efectividad integral. La empresa presenta brechas en mercadotecnia responsable e inteligencia de negocios, mientras los canales representan un área de mejora. No se recomienda todavía una plataforma, automatización o solución definitiva.

Registro final. La Biblioteca Maestra de Prompts registra el prompt, los datos anonimizados, las campañas analizadas, los indicadores calculados, las limitaciones, las validaciones y las decisiones adoptadas.

Interpretación demostrativa. Los canales de comercialización alcanzan una efectividad diagnóstica de 75 puntos y se clasifican como área de mejora. La mercadotecnia digital responsable obtiene 57.5 y la inteligencia de negocios 47.5, por lo que ambas representan brechas estratégicas potenciales. El pronóstico de canales alcanza 90 puntos porque la empresa ya genera 36 % de sus pedidos mediante medios digitales y dispone de una base operativa favorable. La mercadotecnia responsable puede alcanzar 88 mediante la formalización del tratamiento de datos, mientras que la inteligencia de negocios podría llegar a 86 mediante indicadores integrados y revisión periódica. Ver **Tabla 4.4.**

Tabla 4.4. Aplicación demostrativa del Checklist Maestro: caso 2

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Mercadotecnia digital responsable, transparente y basada en el uso ético de datos	55	60	57.5	86	90	88	Se utilizan al menos cinco canales digitales, pero no existe un inventario central de datos, responsables, permisos y periodos de conservación.
Canales de comercialización accesibles, eficientes y con menor impacto cuando resulte viable	72	78	75	88	92	90	El 36 % de los pedidos procede de canales digitales, pero 14 % presenta incidencias relacionadas con disponibilidad, tiempos o promociones no reconocidas.
Inteligencia de negocios e IA para apoyar decisiones mediante datos verificables, indicadores y validación humana	45	50	47.5	84	88	86	Se monitorean seguidores y pedidos, pero no se calculan sistemáticamente costo de adquisición, conversión, retención ni valor del cliente.

Fuente: Elaboración propia.

Caso 3. Cartera estable con pérdida gradual de competitividad digital

Exposición del caso. TecnoServicios Integrales instala, mantiene y repara equipos para pequeños comercios. Posee una cartera estable y conserva relaciones de largo plazo, pero sus ingresos permanecen prácticamente sin cambios desde hace cuatro años. La empresa recibe solicitudes principalmente por teléfono y mensajería. No cuenta con CRM, historial centralizado de necesidades ni pronóstico comercial formal. Cada técnico registra de manera diferente las solicitudes, fallas y recomendaciones de servicio.

Algunos clientes han solicitado contratos preventivos, reportes digitales, atención ampliada y monitoreo remoto. Sin embargo, la empresa no ha cuantificado la frecuencia de estas solicitudes, la disposición de pago ni el tamaño potencial de los segmentos interesados. Tres competidores ofrecen contratos periódicos, agenda en línea, reportes digitales y atención preventiva. TecnoServicios conoce parcialmente estas ofertas, pero no realiza benchmarking estructurado ni compara tasas de renovación, tiempos, precios, alcance tecnológico, condiciones o experiencia del cliente.

Problema. La estabilidad de ingresos puede ocultar una pérdida gradual de capacidad para anticipar necesidades, renovar servicios y competir digitalmente. El profesional debe establecer si existe evidencia suficiente para formular un pronóstico comercial y reconocer oportunidades de transformación.

Evidencias que debe recopilar el profesional. Clientes activos e inactivos, renovaciones y cancelaciones, frecuencia y valor de servicios, solicitudes no atendidas, tiempos de respuesta, motivos de pérdida, entrevistas, comentarios, contratos, datos verificables de competidores, funciones de agenda, reportes, monitoreo y atención, indicadores existentes y registros de técnicos.

Acciones con inteligencia artificial:

- **Anonimizar** nombres, equipos, contratos y condiciones comerciales.
- **Clasificar** clientes por frecuencia, tipo de equipo, valor, necesidad y recurrencia.
- **Organizar** solicitudes de nuevos servicios y diferenciar comentarios aislados de patrones.
- **Comparar** al menos tres competidores mediante criterios homologados.
- **Identificar** datos faltantes para construir un pronóstico comercial.
- **Formular** escenarios preliminares sin inventar ventas o tasas de adopción.
- **Diferenciar** disponibilidad de tecnología de aplicación estratégica.
- **Evitar** recomendar automáticamente monitoreo remoto o un CRM.
- **Registrar** las interacciones y las validaciones realizadas.

Prompt de ejemplo: *"Actúa como asistente metodológico en conocimiento del cliente, pronóstico comercial, benchmarking y transformación digital. Analiza los registros anonimizados de una empresa de servicios técnicos. Clasifica clientes, solicitudes recurrentes, cancelaciones y oportunidades de servicio. Compara la oferta con tres competidores verificables. Presenta evidencia, frecuencia, periodo, limitación y pregunta de verificación. No inventes demanda, no proyectes ventas sin supuestos, no asignes puntuaciones y no recomiendes todavía una solución definitiva."*

Resultado esperado de la IA. Una matriz que muestre ausencia de segmentación formal, registros fragmentados, recurrencia de solicitudes preventivas y diferencias competitivas en contratos, agenda, reportes y monitoreo.

Validación humana. El profesional revisa contratos y registros, entrevista a clientes y técnicos, verifica los servicios de los competidores y confirma que las solicitudes identificadas sean recurrentes. Cualquier escenario deberá construirse con supuestos explícitos y validarse con datos de la empresa.

Decisión metodológica. El equipo reconoce una brecha de anticipación comercial y digital. La empresa no enfrenta necesariamente una crisis actual, pero carece de información suficiente para pronosticar la demanda y decidir qué servicios digitales podrían resultar viables.

Registro final. Se documentan los segmentos propuestos, las solicitudes clasificadas, los referentes, las fuentes, los supuestos descartados, las correcciones y la decisión metodológica.

Interpretación demostrativa. Los tres aspectos constituyen brechas estratégicas potenciales. La inteligencia de negocios presenta la efectividad diagnóstica más baja, con 35 puntos. Sin embargo, su pronóstico se establece en 83 y no en un valor cercano a 95, porque la empresa parte de registros fragmentados y requiere una transición gradual antes de alcanzar una madurez analítica elevada. El conocimiento del cliente podría alcanzar 87 mediante la integración de historiales y necesidades, mientras que el benchmarking podría llegar a 84 mediante una comparación periódica de tres referentes. Ver **Tabla 4.5.**

Tabla 4.5. Aplicación demostrativa del Checklist Maestro: caso 3

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Conocimiento del cliente, sus necesidades y sus expectativas sobre calidad,	55	60	57.5	85	89	87	Los registros están fragmentados y solo 3 de 10 variables comerciales

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
responsabilidad y sostenibilidad							básicas pueden recuperarse de forma consistente por cliente.
Benchmarking de desempeño competitivo, tecnológico y sostenible	45	50	47.5	82	86	84	Se identificaron tres competidores, pero no existe una comparación periódica de contratos, tiempos, reportes, tecnología, precios y experiencia.
Inteligencia de negocios e IA para apoyar decisiones mediante datos verificables, indicadores y validación humana	30	40	35	80	86	83	No existe CRM ni tablero; el 100 % del pronóstico comercial se basa en experiencia y registros individuales del personal técnico.

Fuente: Elaboración propia.

Caso 4. Plataforma digital con crecimiento y abandono elevado

Exposición del caso. ConectaPyme vincula pequeños negocios con proveedores de servicios administrativos. En dos años alcanzó 4,500 usuarios registrados y un crecimiento mensual promedio de 7 %. La empresa realiza campañas en redes sociales, publicidad digital y comunicaciones automatizadas. Sin embargo, 35 % de los usuarios nunca completa una solicitud y 22 % abandona el proceso antes de seleccionar un proveedor.

La plataforma recopila información sobre actividad económica, ubicación, necesidades y comportamiento de navegación. No obstante, los criterios empleados para personalizar recomendaciones no están plenamente documentados y los

usuarios reciben poca información sobre la forma en que se ordenan los proveedores.

Los socios revisan registros generales, pero no cuentan con un tablero que diferencie adquisición, activación, conversión, abandono, solución efectiva, satisfacción o recurrencia. La organización tampoco ha establecido un protocolo completo para validar las recomendaciones automatizadas o detectar posibles sesgos.

Problema. ConectaPyme confunde crecimiento de registros con generación efectiva de valor. Debe establecer si sus comunicaciones, canales y modelos de análisis son transparentes, accesibles y útiles para orientar decisiones sin afectar privacidad, confianza o equidad.

Evidencias que debe recopilar el profesional. Campañas, métricas, embudos de conversión, registros de abandono, términos de uso, políticas de privacidad, variables de recomendación, criterios de ordenamiento, tickets de atención, satisfacción, tiempos, porcentaje de solicitudes resueltas, quejas, entrevistas con usuarios y proveedores, pruebas de accesibilidad y documentación técnica.

Acciones con inteligencia artificial:

- **Anonimizar** registros y eliminar identificadores personales.
- **Clasificar** el abandono por etapa, dispositivo, segmento y posible causa.
- **Analizar** comentarios y distinguir hechos, percepciones y riesgos preliminares.
- **Revisar** la claridad de mensajes, recomendaciones y criterios comunicados.
- **Proponer** indicadores de adquisición, activación, conversión, solución y retención.
- **Identificar** vacíos en la validación humana de modelos y recomendaciones.
- **Evitar** evaluar jurídicamente el cumplimiento o afirmar discriminación sin evidencia.
- **Solicitar** revisión técnica, jurídica y de experiencia cuando corresponda.
- **Registrar** cada interacción y corrección realizada.

Prompt de ejemplo: *"Actúa como asistente metodológico en mercadotecnia digital responsable, experiencia de plataformas e inteligencia de negocios. Analiza datos anonimizados sobre campañas, registros, solicitudes, abandono y recomendaciones. Clasifica los hallazgos conforme a transparencia, accesibilidad, uso ético de datos, desempeño del canal e indicadores. Distingue hechos, inferencias, riesgos preliminares e información faltante. No emitas dictámenes jurídicos o técnicos definitivos, no inventes información y no asignes puntuaciones."*

Resultado esperado de la IA. Una matriz que identifique etapas de abandono, posibles problemas de claridad, ausencia de indicadores de valor efectivo y falta de documentación suficiente sobre recomendaciones y validación.

Validación humana. El profesional comprueba los registros de la plataforma, realiza pruebas de navegación, revisa una muestra de recomendaciones y contrasta

la clasificación de comentarios. Los aspectos jurídicos y técnicos deberán validarse mediante especialistas y fuentes oficiales.

Decisión metodológica. El equipo determina que el crecimiento de registros representa una fortaleza parcial, pero la conversión, transparencia y trazabilidad analítica presentan brechas. No se concluye automáticamente que deba sustituirse el algoritmo ni rediseñarse toda la plataforma.

Registro final. Se documentan los datos anonimizados, las categorías de abandono, los indicadores propuestos, las muestras revisadas, las limitaciones y las decisiones adoptadas.

Interpretación demostrativa. Los tres aspectos presentan efectividades diagnósticas inferiores a 70 y constituyen brechas estratégicas potenciales. La inteligencia de negocios obtiene la puntuación más baja, con 45 puntos, seguida de los canales con 52.5 y la mercadotecnia digital responsable con 57.5. El pronóstico más alto corresponde a la mercadotecnia responsable, con 88 puntos, porque la plataforma ya dispone de infraestructura digital y puede fortalecer la transparencia y documentación. Los canales podrían alcanzar 86 mediante mejoras en accesibilidad y reducción del abandono, mientras que la inteligencia de negocios podría llegar a 85 mediante tableros, indicadores y validación sistemática. Ver **Tabla 4.6.**

Tabla 4.6. Aplicación demostrativa del Checklist Maestro: caso 4

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Mercadotecnia digital responsable, transparente y basada en el uso ético de datos	60	55	57.5	86	90	88	Existen campañas y automatización, pero los criterios de personalización y ordenamiento de proveedores no están plenamente documentados ni explicados.
Canales de comercialización accesibles, eficientes y con menor impacto cuando resulte viable	55	50	52.5	84	88	86	El 35 % de los usuarios no completa una solicitud y 22 % abandona antes de seleccionar un proveedor.
Inteligencia de negocios e IA	45	45	45	82	88	85	Se revisan registros

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
para apoyar decisiones mediante datos verificables, indicadores y validación humana							generales, pero no existen indicadores integrados de activación, conversión, solución efectiva, satisfacción y recurrencia.

Fuente: Elaboración propia.

Caso 5. Comercialización limitada y poco conocimiento del mercado

Exposición del caso. Cooperativa Raíces Locales reúne a 35 productores de alimentos, textiles y artículos regionales. La organización comercializa mediante ferias, recomendaciones, un punto de venta comunitario y publicaciones ocasionales en redes sociales. Su propósito social y la autenticidad artesanal generan reconocimiento, pero más de 88 % de las ventas depende de actividades presenciales. La cooperativa no cuenta con una base central de compradores, segmentación, historial de pedidos ni medición formal de satisfacción.

Los integrantes consideran que sus clientes valoran principalmente la tradición y el origen local, pero no han comprobado sistemáticamente qué importancia tienen otros atributos, como calidad consistente, empaque, precio, facilidad de compra, entrega, información del productor o prácticas responsables. La comparación con otras cooperativas se realiza informalmente durante ferias. Algunas organizaciones similares utilizan catálogos digitales, pedidos consolidados, narrativas verificables sobre el origen, entregas coordinadas y empaques optimizados.

Problema. La cooperativa posee una propuesta con valor cultural y social, pero desconoce suficientemente sus segmentos, depende de canales presenciales y no compara sistemáticamente su desempeño. Debe evitarse que la digitalización elimine la identidad artesanal o imponga costos y prácticas incompatibles con sus capacidades.

Evidencias que debe recopilar el profesional. Ventas por producto, productor, evento y canal; compradores recurrentes; pedidos; comentarios; reclamaciones; entrevistas con compradores y productores; costos de ferias y entregas; alcance digital; comparación con cooperativas y plataformas; atributos valorados; accesibilidad; empaque; información sobre origen y posibles impactos sociales o ambientales.

Acciones con inteligencia artificial:

- **Anonimizar** compradores, productores e ingresos individuales.
- **Clasificar** clientes por motivación, frecuencia, ubicación y canal.
- **Organizar** testimonios y separar el valor artesanal de los problemas de consistencia.
- **Comparar** al menos tres referentes cooperativos o comerciales.
- **Analizar** costos, alcance y resultados de los canales actuales.
- **Formular** alternativas preliminares sin imponer un comercio electrónico completo.
- **Identificar** riesgos de pérdida de identidad, exclusión digital o dependencia tecnológica.
- **Mantener** bajo validación comunitaria cualquier interpretación o propuesta.
- **Registrar** el uso de IA en la Biblioteca Maestra de Prompts.

Prompt de ejemplo: *"Actúa como asistente metodológico en análisis de mercado, benchmarking y canales para una cooperativa artesanal. Clasifica la información de compradores, ventas, comentarios y referentes conforme a necesidades del cliente, valor cultural, accesibilidad, canales y prácticas competitivas sostenibles. Conserva la identidad artesanal como atributo central. Para cada hallazgo indica evidencia, dato cuantificable, limitación y pregunta de verificación. No inventes información, no asignes puntuaciones y no propongas una homogeneización o digitalización automática."*

Resultado esperado de la IA. Una matriz que muestre falta de segmentación, elevada dependencia de ferias y comparación competitiva informal, además de oportunidades para documentar atributos, consolidar pedidos y mejorar la comunicación sin eliminar la diversidad artesanal.

Validación humana. El profesional revisa registros, entrevista a compradores y productores, verifica los referentes y presenta las interpretaciones a la asamblea. Cualquier alternativa deberá respetar las decisiones comunitarias y la capacidad tecnológica de los integrantes.

Decisión metodológica. El equipo identifica brechas de conocimiento del mercado, benchmarking y diversificación de canales. No se recomienda automáticamente una plataforma digital; la intervención deberá ser proporcional, participativa y compatible con la identidad y los recursos de la cooperativa.

Registro final. Se documentan las entrevistas anonimizadas, las categorías, las comparaciones, los acuerdos de validación, las correcciones y la decisión metodológica.

Interpretación demostrativa. Los tres aspectos constituyen brechas estratégicas potenciales. El benchmarking obtiene la efectividad diagnóstica más baja, con 42.5 puntos, seguido de los canales con 55 y el conocimiento del cliente con 62.5. El

pronóstico del benchmarking se establece en 82 porque el desarrollo de una práctica sistemática requerirá recursos, formación y continuidad. Los canales pueden alcanzar 86 mediante mecanismos sencillos de pedido y seguimiento, sin imponer una digitalización completa. El conocimiento del cliente podría llegar a 87 mediante segmentación, entrevistas y registros compartidos. Los valores reflejan mejoras realistas y respetan la identidad artesanal de la cooperativa. Véase la **Tabla 4.7.**

Tabla 4.7. Aplicación demostrativa del Checklist Maestro: caso 5

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Conocimiento del cliente, sus necesidades y sus expectativas sobre calidad, responsabilidad y sostenibilidad	60	65	62.5	85	89	87	No existe segmentación ni medición formal; solo 2 de 8 atributos percibidos como valiosos han sido contrastados sistemáticamente con compradores.
Benchmarking de desempeño competitivo, tecnológico y sostenible	40	45	42.5	80	84	82	La comparación se realiza informalmente en ferias y no existe una matriz periódica con al menos tres referentes verificables.
Canales de comercialización accesibles, eficientes y con menor impacto cuando resulte viable	52	58	55	84	88	86	Más de 88 % de las ventas depende de ferias y puntos presenciales; las publicaciones digitales no permiten consolidar pedidos ni dar seguimiento.

Fuente: Elaboración propia.

Integración de los casos

Los cinco casos muestran que el desempeño comercial y digital debe analizarse mediante dimensiones diferenciadas. Una empresa puede presentar crecimiento en redes sociales y, al mismo tiempo, baja conversión; contar con una cartera estable y desconocer los cambios del mercado; operar una plataforma tecnológica y no medir el valor efectivamente generado; o poseer una propuesta social relevante sin canales

suficientes para ampliar su alcance. Por ello, el Checklist Maestro no debe utilizarse para producir una valoración general simplificada, sino para examinar cada aspecto de manera independiente y posteriormente interpretar sus relaciones.

La interpretación demostrativa considera los intervalos establecidos:

- Una efectividad de **80 a 100** representa una fortaleza.
- Una efectividad de **70 a 79** representa un área de mejora.
- Una efectividad de **0 a 69** representa una brecha estratégica potencial.

Las tablas colocadas al final de cada caso sintetizan cuantitativamente el análisis. La exposición describe la situación empresarial; el problema delimita la necesidad de estudio; las evidencias indican cómo comprobar los hallazgos; las acciones con inteligencia artificial organizan la información; la validación humana confirma o corrige los resultados; y la tabla concentra las puntuaciones con su justificación cuantificable.

En todos los casos, las puntuaciones del pronóstico son superiores a las del diagnóstico porque representan un estado futuro mejorado. Sin embargo, **los valores pronosticados no son idénticos ni uniformes**. Las efectividades futuras varían entre 82 y 90 puntos. Esta diversidad responde a las condiciones específicas de cada empresa y de cada aspecto evaluado.

Sabores del Valle presenta el pronóstico más alto en canales, con 90 puntos, porque ya obtiene 36 % de sus pedidos mediante medios digitales y dispone de capacidades operativas sobre las cuales puede mejorar. En contraste, TecnoServicios parte de una inteligencia de negocios con 35 puntos y alcanza un pronóstico de 83, debido a que necesita integrar registros, formar al personal y desarrollar capacidades antes de lograr una madurez analítica elevada. Raíces Locales obtiene un pronóstico de 82 en benchmarking, ya que deberá convertir comparaciones informales en un procedimiento periódico sin afectar su dinámica comunitaria.

La diferencia entre diagnóstico y pronóstico tampoco debe ser uniforme. Algunas brechas permiten mejoras amplias porque la situación inicial es baja y existen acciones relativamente accesibles. Otras muestran incrementos menores porque la organización ya cuenta con prácticas parcialmente desarrolladas o porque alcanzar un nivel superior requiere procesos complejos. El pronóstico representa un **estado futuro plausible y justificable**, no una promesa automática ni una calificación deseada sin sustento.

La comparación entre los casos permite reconocer patrones. MetalMuebles y Raíces Locales presentan dependencia de canales tradicionales; Sabores del Valle cuenta con mayor actividad digital, pero carece de integración y métricas suficientes; TecnoServicios enfrenta una brecha de anticipación y transformación; y ConectaPyme posee infraestructura digital, aunque necesita fortalecer transparencia, conversión y analítica. Estas diferencias confirman que **la transformación digital no depende**

únicamente de utilizar tecnología, sino de relacionar clientes, datos, canales, capacidades y decisiones verificables.

La selección de la brecha prioritaria no debe consistir en elegir automáticamente la puntuación más baja. También deberán considerarse la magnitud de la diferencia entre diagnóstico y pronóstico, el impacto sobre otros componentes, la calidad de la evidencia, los riesgos involucrados, la urgencia y la factibilidad de intervención. Una brecha de inteligencia de negocios puede explicar problemas de segmentación, campañas o pronósticos; una brecha de canales puede derivarse del desconocimiento del cliente; y un benchmarking insuficiente puede limitar la identificación de alternativas. La relación causal deberá comprobarse antes de diseñar la innovación.

En todos los casos, la inteligencia artificial desempeña una función de apoyo metodológico. Puede clasificar clientes, organizar comentarios, comparar referentes, reconocer patrones, construir matrices y formular preguntas adicionales. Sin embargo, **no sustituye la evidencia, la validación humana, el juicio profesional ni la responsabilidad sobre la decisión final**. La trazabilidad exige registrar el propósito, el prompt utilizado, los datos de entrada, el resultado obtenido, las correcciones realizadas, las fuentes verificadas y la decisión adoptada. De esta manera, los casos preparan la integración del diagnóstico comercial y competitivo sin anticipar indebidamente la selección de la innovación.

Prompts especializados y diseño del GPT del módulo

La utilización de inteligencia artificial en el diagnóstico comercial adquiere valor cuando las instrucciones se diseñan para tareas delimitadas, verificables y vinculadas directamente con el Checklist Maestro. No basta con solicitar a una herramienta que “analice el mercado” o “mejore la estrategia digital”, porque una instrucción demasiado amplia puede producir respuestas genéricas, confundir percepciones con evidencias, presentar datos competitivos sin fuentes, recomendar tecnologías prematuramente o atribuir necesidades a los clientes sin información suficiente. Por ello, las acciones de inteligencia artificial desarrolladas en los casos anteriores deben transformarse en **prompts especializados**, organizados posteriormente dentro de un GPT diseñado para apoyar las actividades específicas del módulo.

El GPT del módulo **mercado y transformación digital** debe concebirse como un asistente metodológico orientado a la recopilación, organización, síntesis, clasificación, comparación y trazabilidad de la información comercial. Su función no consiste en sustituir al profesional, calificar automáticamente a la empresa, decidir qué canal debe utilizarse ni seleccionar por sí mismo la innovación que deberá implementarse. Su propósito es apoyar las etapas previas del análisis: preparar entrevistas y encuestas, procesar comentarios, clasificar clientes, organizar ventas, revisar campañas, comparar referentes, analizar canales, estructurar indicadores, detectar

contradicciones, formular preguntas de verificación y construir matrices que faciliten la aplicación posterior del Checklist Maestro.

Esta orientación es congruente con los fundamentos desarrollados previamente sobre ingeniería de prompts, evaluación, validación y trazabilidad. Un prompt efectivo debe integrar rol, contexto, objetivo, datos de entrada, criterios, restricciones y formato de salida. También debe conservarse junto con su propósito, información utilizada, resultado obtenido, validación humana, correcciones realizadas y decisión final. La presente sección aplica estos principios al análisis de clientes, mercado, pronóstico comercial, mercadotecnia digital responsable, benchmarking, canales de comercialización, inteligencia de negocios e IA, sin repetir innecesariamente la explicación general de la ingeniería de prompts. **La estructura metodológica conserva el formato establecido previamente para los prompts especializados y el diseño del GPT del módulo.**

Problema. En MetalMuebles, la tarea principal consiste en clasificar hallazgos relacionados con el conocimiento del cliente, la pérdida de ventas, la comparación competitiva y la dependencia del canal tradicional. En Sabores del Valle, se requiere contrastar campañas digitales, ventas por canal, promociones, tratamiento de datos e indicadores comerciales. En TecnoServicios Integrales, la inteligencia artificial debe organizar información sobre necesidades recurrentes, cancelaciones, pronóstico comercial, referentes y posibilidades de transformación digital. En ConectaPyme, debe analizar datos sobre campañas, accesibilidad, abandono, recomendaciones automatizadas e indicadores de valor, sin emitir conclusiones jurídicas o técnicas definitivas. En la Cooperativa Raíces Locales, debe relacionar compradores, valor cultural, atributos artesanales, canales y prácticas competitivas sostenibles sin imponer una digitalización incompatible con sus recursos e identidad. Estos casos mantienen el formato aplicado previamente para exposición, problema, evidencias, acciones con IA, validación y registro.

La lógica común es la siguiente:

Delimitación del mercado y del cliente → recopilación de información → organización mediante IA → clasificación de evidencias → comparación comercial y competitiva → validación humana → valoración profesional → actualización de la Biblioteca Maestra de Prompts.

Esta secuencia permite que el uso de inteligencia artificial conserve una finalidad metodológica. El sistema no se limita a generar recomendaciones comerciales, sino que contribuye a estructurar un proceso verificable. La calidad del resultado dependerá de la confiabilidad de los datos, la precisión del prompt, la correcta delimitación del mercado y la revisión del profesional responsable. Por ello, el GPT debe funcionar como un apoyo transversal y no como una fuente autónoma de decisiones.

Funciones estratégicas del GPT del módulo

El diseño del GPT debe partir de funciones metodológicas y no únicamente de herramientas digitales o categorías comerciales aisladas. Este enfoque permite utilizarlo en organizaciones manufactureras, comerciales, de servicios, digitales, sociales o híbridas, y evita que quede limitado a los cinco casos demostrativos. Las funciones centrales deben corresponder con las actividades necesarias para aplicar el Checklist Maestro: delimitar el mercado, preparar instrumentos, clasificar clientes, sintetizar documentos y comentarios, comparar referentes, evaluar canales, organizar indicadores, detectar información faltante y preparar una base sólida para la valoración profesional. La **Tabla 4.8** presenta estas funciones.

Tabla 4.8. Funciones estratégicas propuestas para el GPT del módulo

Función del GPT	Propósito metodológico	Datos de entrada	Resultado esperado	Validación humana	Restricción principal
Encuadre del caso comercial	Delimitar empresa, oferta, mercado, segmentos, canales, periodo y alcance del análisis	Descripción de la empresa, oferta, clientes, problema observado, periodo y fuentes disponibles	Ficha inicial del caso e información faltante	Confirmar alcance, periodo, unidad de análisis y fuentes	No concluir sin delimitar el caso
Preparación de entrevistas y encuestas	Diseñar preguntas para clientes, personal comercial, responsables de canales y directivos	Perfil del informante, objetivo y aspectos del Checklist Maestro	Guion semiestructurado o cuestionario preliminar	Adaptar lenguaje, extensión, secuencia y pertinencia	No sugerir respuestas ni inducir conclusiones
Análisis de clientes y mercado	Clasificar necesidades, expectativas, satisfacción, accesibilidad y comportamientos observables	Entrevistas, encuestas, ventas, reclamaciones, cotizaciones y registros anonimizados	Matriz de segmentos, necesidades, evidencias y datos faltantes	Contrastar patrones con registros y clientes	No generalizar a partir de comentarios aislados
Síntesis de información comercial	Organizar documentos, campañas, reportes, métricas, comentarios y registros	Archivos, bases anonimizadas, informes y transcripciones	Síntesis estructurada por fuente, periodo y aspecto evaluado	Comparar con documentos originales	No mezclar información de periodos o fuentes distintas
Análisis de mercadotecn	Clasificar campañas,	Campañas, presupuestos,	Matriz de campañas,	Verificar campañas,	No emitir dictámenes

Función del GPT	Propósito metodológico	Datos de entrada	Resultado esperado	Validación humana	Restricción principal
ia digital responsable	mensajes, datos utilizados, métricas y riesgos preliminares	contenidos, promociones, métricas, avisos y procedimientos	resultados, información faltante y riesgos preliminares	métricas, condiciones y prácticas reales	jurídicos definitivos
Benchmarking competitivo	Comparar a la empresa con referentes mediante criterios homologados	Datos de la empresa y de al menos tres referentes verificables	Matriz competitiva, tecnológica y sostenible	Confirmar fuentes, fechas, unidades y comparabilidad	No inventar datos internos de competidores
Evaluación de canales	Comparar alcance, ventas, costos, accesibilidad, servicio e impacto	Ventas, costos, márgenes, conversiones, incidencias, devoluciones y segmentos	Matriz de desempeño por canal	Verificar datos comerciales y experiencia de usuarios	No asumir superioridad automática del canal digital
Pronóstico comercial	Organizar datos históricos y construir escenarios con supuestos explícitos	Ventas históricas, estacionalidad, segmentos, canales, precios y capacidad	Escenarios pesimista, probable y optimista	Recalcular resultados y validar supuestos	No presentar estimaciones como certezas
Inteligencia de negocios e indicadores	Organizar fuentes y proponer indicadores vinculados con decisiones	Ventas, clientes, campañas, canales, costos y satisfacción	Inventario de datos y tablero preliminar	Confirmar fórmulas, fuentes, periodicidad y responsables	No inventar líneas de base ni metas
Clasificación de evidencias	Relacionar cada hallazgo con fuente, periodo, dato, limitación y aspecto del checklist	Evidencias comerciales previamente recopiladas	Matriz de evidencias preparada para valoración	Verificar autenticidad, vigencia y suficiencia	No transformar inferencias en hechos
Matriz de trazabilidad	Vincular hallazgo, evidencia, información faltante, efecto y pregunta de verificación	Resultados previamente validados	Matriz preparada para la valoración profesional	Asignar eficiencia, eficacia y efectividad	El GPT no debe asignar puntuaciones
Actualización de la Biblioteca	Conservar versiones, resultados, errores,	Prompt, datos, salida, correcciones y decisión	Registro normalizado y versionado	Aprobar, modificar o descartar cada versión	No sobrescribir versiones anteriores

Función del GPT	Propósito metodológico	Datos de entrada	Resultado esperado	Validación humana	Restricción principal
Maestra de Prompts	validaciones y decisiones				

Fuente: Elaboración propia.

La función de **encuadre del caso comercial** impide que el GPT analice de manera indiscriminada toda la empresa. Antes de procesar datos, debe identificar la oferta evaluada, el mercado, los segmentos, los canales, el periodo y las fuentes disponibles. Cuando alguno de estos elementos no esté definido, deberá solicitarlo. Esta delimitación evita comparar ventas de periodos distintos, confundir consumidores con distribuidores o formular conclusiones generales a partir de un solo canal.

La **preparación de entrevistas y encuestas** permite diseñar instrumentos coherentes con los aspectos del Checklist Maestro. El GPT puede proponer preguntas para conocer necesidades, expectativas, satisfacción, motivos de compra, abandono, accesibilidad o uso de canales. Sin embargo, las preguntas deben revisarse para asegurar que sean comprensibles, neutrales y pertinentes. La IA no debe sugerir respuestas ni convertir el instrumento en un mecanismo destinado a confirmar una conclusión previamente adoptada.

El **análisis de clientes y mercado** organiza información procedente de diversas fuentes. El GPT puede agrupar necesidades recurrentes, distinguir segmentos preliminares, identificar solicitudes frecuentes y reconocer información faltante. No obstante, un segmento solo podrá aceptarse cuando existan criterios claros y datos suficientes. La herramienta no debe inferir edad, ingresos, personalidad, identidad u otras características que no hayan sido proporcionadas y cuya utilización pueda resultar improcedente.

La **síntesis de información comercial** permite integrar ventas, entrevistas, encuestas, campañas, cotizaciones, reclamaciones y comentarios. El GPT debe conservar la fuente, fecha, periodo y unidad de cada dato. Si dos documentos presentan cifras diferentes, deberá señalar la contradicción. No debe seleccionar arbitrariamente una de ellas ni combinarlas como si fueran equivalentes.

El **análisis de mercadotecnia digital responsable** organiza campañas, públicos, datos utilizados, mensajes, presupuestos y resultados. La herramienta puede señalar posibles vacíos de transparencia, inconsistencias entre promociones y condiciones reales o ausencia de métricas. Sin embargo, no debe emitir conclusiones jurídicas definitivas ni afirmar automáticamente que existe manipulación, discriminación o incumplimiento. Su función consiste en estructurar evidencias y formular preguntas para la revisión profesional.

El **benchmarking competitivo** debe utilizar criterios comparables. El GPT puede organizar precios, atributos, tiempos, garantías, canales, tecnologías y prácticas sostenibles, pero cada dato debe asociarse con una fuente y fecha. Una promoción

temporal no puede compararse directamente con un precio regular sin aclararlo. Tampoco debe suponerse que una práctica visible constituye una mejor práctica o que puede trasladarse automáticamente a la empresa.

La **evaluación de canales** relaciona ventas, costos, márgenes, conversiones, atención, accesibilidad e incidencias. El GPT debe diferenciar canales de información, captación, venta, pago, entrega y servicio. También debe evitar asumir que un canal digital es necesariamente más económico, accesible o sostenible. La valoración dependerá de los resultados observados y de las características de los segmentos atendidos.

El **pronóstico comercial** permite organizar datos históricos y formular escenarios. La herramienta puede identificar tendencias o estacionalidad, pero los resultados deberán acompañarse de supuestos y limitaciones. No debe inventar tasas de crecimiento ni utilizar porcentajes arbitrarios. El pronóstico tampoco debe confundirse con la puntuación futura del Checklist Maestro: uno estima un resultado comercial y el otro representa el estado esperado del aspecto estratégico evaluado.

La función de **inteligencia de negocios e indicadores** permite inventariar datos y formular métricas. Cada indicador debe incluir propósito, fórmula, unidad, fuente, periodicidad y responsable. El GPT puede proponer estructuras, pero no deberá crear líneas de base o metas sin información empresarial. Un tablero reducido y útil es preferible a una acumulación de métricas sin relación con decisiones.

La **clasificación de evidencias** y la **matriz de trazabilidad** preparan la información para la valoración profesional. El GPT puede relacionar hallazgo, evidencia, dato, limitación y pregunta de verificación, pero deberá dejar las puntuaciones bajo control humano. La **actualización de la Biblioteca Maestra** conserva versiones y permite reconstruir el proceso seguido.

Estructura de los prompts especializados

Los prompts del módulo deben conservar una estructura común integrada por siete elementos: **rol, contexto, objetivo, criterios, datos de entrada, formato de salida y restricciones**. Estos elementos no constituyen una fórmula rígida, sino una arquitectura adaptable para reducir ambigüedad y facilitar la validación.

El **rol** define la perspectiva desde la cual debe organizarse la respuesta. Puede solicitarse que el GPT actúe como asistente metodológico en análisis de clientes, benchmarking, mercadotecnia digital, canales o inteligencia de negocios. Asignar un rol no convierte al modelo en un especialista autorizado; únicamente orienta el vocabulario, las categorías y la salida esperada.

El **contexto** describe la empresa, su oferta, mercado, problema y periodo. Debe proporcionar información suficiente para comprender el caso, pero sin incorporar datos

confidenciales innecesarios. Antes de introducir nombres de clientes, teléfonos, correos, contratos, precios especiales o información sensible, estos datos deberán anonimizarse o agregarse.

El **objetivo** debe formularse mediante un verbo preciso, como clasificar, organizar, comparar, identificar, sintetizar, relacionar o formular. Expresiones como “analiza todo el mercado”, “resuelve las ventas” o “dime la mejor estrategia” son demasiado amplias y favorecen respuestas generales o prematuras.

Los **criterios** conectan el prompt con el Checklist Maestro. En MetalMuebles corresponden con conocimiento del cliente, benchmarking y canales; en Sabores del Valle, con mercadotecnia digital, canales e inteligencia de negocios; en TecnoServicios, con necesidades del cliente, pronóstico, referentes y transformación digital; en ConectaPyme, con transparencia, accesibilidad e indicadores; y en Raíces Locales, con compradores, benchmarking y canales sostenibles. Esta relación impide que la IA introduzca categorías ajenas al capítulo.

Los **datos de entrada** deben describirse con claridad: ventas, entrevistas, encuestas, campañas, métricas, comentarios, cotizaciones, registros de abandono, precios o fuentes competitivas. También deberán incluir periodo, unidad y alcance. Cuando la información sea insuficiente, el sistema deberá indicarlo y solicitar evidencia adicional.

El **formato de salida** debe establecerse antes de ejecutar la tarea. Las matrices son útiles porque permiten conservar trazabilidad mediante columnas como hallazgo, evidencia, dato cuantificable, fuente, información faltante, posible efecto y pregunta de verificación. Cuanto más claro sea el formato, más sencillo será revisar la respuesta e incorporarla a la Biblioteca Maestra.

En todos los prompts deben conservarse cuatro reglas permanentes:

- No inventar información.
- No asignar puntuaciones.
- No seleccionar automáticamente la innovación.
- No sustituir la validación humana.

Cuando existan asuntos relacionados con privacidad, tratamiento de datos, publicidad, comercio electrónico, accesibilidad, algoritmos o propiedad intelectual, deberá añadirse una quinta regla: **no emitir conclusiones jurídicas, éticas o técnicas definitivas sin revisión de fuentes oficiales o de profesionales competentes**.

Prompts especializados derivados de los casos

Los prompts propuestos en los casos pueden utilizarse como ejemplos para el profesional y como prototipos para configurar el GPT del módulo. La **Tabla 4.9** presenta su código, función, propósito, instrucción, resultado esperado, validación humana y correspondencia con el Checklist Maestro.

Tabla 4.9. Prompts especializados derivados de los casos

Código	Caso y función del GPT	Propósito	Prompt especializado	Resultado esperado	Validación humana	Checklist asociado
GPT-C4-01	MetalMuebles: analista de clientes, benchmarking y canales	Clasificar necesidades, evidencias competitivas y dependencia comercial	*"Actúa como asistente metodológico en análisis de clientes, benchmarking y canales de comercialización. Analiza la información proporcionada sobre una empresa fabricante de mobiliario metálico. Clasifica los hallazgos conforme a conocimiento del cliente, comparación competitiva y canales de comercialización. Para cada hallazgo indica evidencia disponible, dato cuantificable, posible efecto, información faltante y pregunta de verificación. Distingue hechos, percepciones e inferencias. No inventes información, no*	Matriz de clientes, necesidades, diferencias competitivas, canales y datos faltantes	Confirmar ventas, cotizaciones, entrevistas, métricas y fuentes competitivas	Conocimiento del cliente; benchmarking; canales

Código	Caso y función del GPT	Propósito	Prompt especializado	Resultado esperado	Validación humana	Checklist asociado
			asignes puntuaciones y no propongas todavía una innovación definitiva."			
GPT-C4-02	Sabores del Valle: analista de mercadotecnia digital, canales e indicadores	Contrastar campañas, datos, coordinación y resultados	*"Actúa como asistente metodológico en mercadotecnia digital responsable, canales e inteligencia de negocios. Analiza la información de una empresa de alimentos que comercializa mediante tiendas, plataformas y redes sociales. Clasifica cada hallazgo según transparencia, uso ético de datos, coordinación entre canales e indicadores comerciales. Para cada hallazgo identifica evidencia, valor observado, riesgo preliminar, información faltante y pregunta de verificación. No inventes cifras, no emitas conclusiones jurídicas, no asignes puntuaciones y no selecciones*	Matriz de campañas, datos, incidencias, indicadores y riesgos preliminares	Verificar presupuestos, métricas, ventas, promociones y prácticas de privacidad	Mercadotecnia digital responsable; canales; inteligencia de negocios

Código	Caso y función del GPT	Propósito	Prompt especializado	Resultado esperado	Validación humana	Checklist asociado
			una solución definitiva."			
GPT-C4-03	TecnoServicios Integrales: analista de mercado, pronóstico y transformación digital	Organizar clientes, solicitudes recurrentes, referentes y datos para pronosticar	*"Actúa como asistente metodológico en conocimiento del cliente, pronóstico comercial, benchmarking y transformación digital. Analiza los registros anonimizados de una empresa de servicios técnicos. Clasifica clientes, solicitudes recurrentes, cancelaciones y oportunidades de servicio. Compara la oferta con tres competidores verificables. Presenta evidencia, frecuencia, periodo, limitación y pregunta de verificación. No inventes demanda, no proyectes ventas sin supuestos, no asignes puntuaciones y no recomiendes todavía una solución definitiva."*	Matriz de clientes, solicitudes, referentes, información faltante y escenarios preliminares	Revisar contratos, registros, entrevistas, competidores y supuestos	Conocimiento del cliente; benchmarking; inteligencia de negocios e IA
GPT-C4-04	ConectaPyme: analista de plataforma, transparencia y conversión	Analizar abandono, accesibilidad, datos e indicadores de valor	*"Actúa como asistente metodológico en mercadotecnia digital responsable,*	Matriz de abandono, accesibilidad, transparencia,	Verificar analítica, navegación, políticas, muestras de	Mercadotecnia digital responsable; canales;

Código	Caso y función del GPT	Propósito	Prompt especializado	Resultado esperado	Validación humana	Checklist asociado
			experiencia de plataformas e inteligencia de negocios. Analiza datos anonimizados sobre campañas, registros, solicitudes, abandono y recomendaciones. Clasifica los hallazgos conforme a transparencia, accesibilidad, uso ético de datos, desempeño del canal e indicadores. Distingue hechos, inferencias, riesgos preliminares e información faltante. No emitas dictámenes jurídicos o técnicos definitivos, no inventes información y no asignes puntuaciones."	recomendaciones e indicadores	recomendaciones y fuentes oficiales	inteligencia de negocios e IA
GPT-C4-05	Raíces Locales: analista de mercado artesanal, benchmarking y canales	Relacionar compradores, identidad artesanal, referentes y comercialización accesible	*"Actúa como asistente metodológico en análisis de mercado, benchmarking y canales para una cooperativa artesanal. Clasifica la información de compradores, ventas, comentarios y*	Matriz de compradores, atributos valorados, referentes, canales y limitaciones	Revisar ventas, entrevistas, acuerdos comunitarios y referentes	Conocimiento del cliente; benchmarking; canales

Código	Caso y función del GPT	Propósito	Prompt especializado	Resultado esperado	Validación humana	Checklist asociado
			referentes conforme a necesidades del cliente, valor cultural, accesibilidad, canales y prácticas competitivas sostenibles. Conserva la identidad artesanal como atributo central. Para cada hallazgo indica evidencia, dato cuantificable, limitación y pregunta de verificación. No inventes información, no asignes puntuaciones y no propongas una homogeneización o digitalización automática."			

Fuente: Elaboración propia.

Estos prompts deben entenderse como prototipos adaptables, no como instrucciones rígidas. Si un prompt se modifica para otra empresa, segmento, canal o fuente, deberá generarse una nueva versión sin eliminar la anterior. Por ejemplo, una adaptación de GPT-C4-02 dedicada exclusivamente al análisis de campañas de correo electrónico podría registrarse como **GPT-C4-02-V2**.

La comparación de los cinco prompts muestra una estructura común. Todos asignan un rol, delimitan el problema, relacionan la tarea con el componente mercado y transformación digital del Checklist Maestro, solicitan evidencia e información faltante y establecen restricciones. Al mismo tiempo, cada uno conserva particularidades. MetalMuebles enfatiza clientes, benchmarking y dependencia del canal tradicional; Sabores del Valle, campañas, coordinación y datos; TecnoServicios, pronóstico y transformación digital; ConectaPyme, abandono, transparencia y medición; y Raíces Locales, identidad artesanal, compradores y comercialización accesible.

Prompt maestro para configurar el GPT del módulo

Además de los prompts derivados de los casos, es conveniente incorporar una instrucción general que defina el comportamiento permanente del GPT:

Actúa como asistente metodológico del módulo mercado y transformación digital. Apoya al profesional en la delimitación del mercado, preparación de entrevistas y encuestas, clasificación de clientes, síntesis de información comercial, análisis preliminar de campañas, benchmarking competitivo, evaluación de canales, construcción de pronósticos, organización de indicadores y elaboración de matrices de trazabilidad relacionadas con el componente correspondiente del Checklist Maestro.

Solicita la información faltante antes de concluir. Distingue hechos, testimonios, percepciones, datos cuantificables, inferencias, contradicciones y riesgos preliminares. Conserva la fuente, fecha, periodo, unidad y responsable de cada dato. No inventes información, no asignes puntuaciones de eficiencia, eficacia o efectividad, no selecciones automáticamente una innovación y no sustituyas la validación humana.

En el análisis de clientes, evita generalizar a partir de comentarios aislados o atribuir características no sustentadas. En mercadotecnia digital, no emitas conclusiones jurídicas definitivas. En benchmarking, utiliza únicamente fuentes identificadas y señala los datos no comparables. En canales, no supongas que lo digital es automáticamente superior. En pronósticos, muestra supuestos y limitaciones. En inteligencia de negocios, no inventes líneas de base o metas.

Presenta los resultados mediante matrices con las siguientes columnas: aspecto evaluado, hallazgo, evidencia, dato cuantificable, fuente y periodo, información faltante, posible efecto empresarial y pregunta de verificación.

El GPT deberá iniciar cada análisis con la pregunta siguiente:

¿Qué empresa o caso será analizado, qué aspectos de mercado y transformación digital se revisarán, cuál es el periodo de análisis y qué fuentes verificables están disponibles?

Esta pregunta evita que el GPT avance sin información suficiente. Si las fuentes son incompletas, deberá señalarlo. Si existen datos contradictorios, deberá presentarlos separadamente. Si los periodos o unidades no son comparables, deberá solicitar su homologación antes de formular conclusiones.

Activadores funcionales del GPT

Para facilitar su empleo, el GPT puede incorporar activadores breves que conduzcan a funciones especializadas relacionadas con el mercado y la transformación digital. Estos activadores no sustituyen los prompts completos, sino que

ayudan al profesional a seleccionar la tarea pertinente. Cada activador debe iniciar una secuencia de preguntas para recopilar la información mínima, identificar datos faltantes y generar un resultado estructurado, sin inventar información, asignar automáticamente puntuaciones ni seleccionar una innovación. Véase la **Tabla 4.10.**

Tabla 4.10. Activadores funcionales propuestos para el GPT del módulo

Activador	Función que ejecuta	Información mínima requerida	Resultado esperado
Delimitar mercado	Define oferta, mercado, segmentos, alcance geográfico, periodo y problema comercial	Producto o servicio, clientes actuales, ubicación general, periodo y problema observado	Ficha de delimitación comercial
Preparar entrevista	Formula preguntas abiertas, cuantificables y de contraste para clientes, personal comercial y responsables de canales	Perfil del entrevistado, propósito y aspectos por verificar	Guion semiestructurado
Analizar clientes	Organiza necesidades, expectativas, comportamientos, satisfacción, recompra y abandono	Entrevistas, encuestas, ventas, reclamaciones, comentarios y periodo	Matriz de conocimiento del cliente
Segmentar clientes	Agrupa clientes mediante características y comportamientos verificables	Registros anonimizados, frecuencia, valor de compra, necesidades, canal y ubicación general	Matriz de segmentos preliminares
Revisar necesidades	Identifica necesidades atendidas, no atendidas y cambios observados en el mercado	Entrevistas, solicitudes, reclamaciones, cotizaciones y comentarios	Matriz de necesidades y expectativas
Analizar satisfacción	Organiza satisfacción, reclamaciones, devoluciones, recompra y experiencia percibida	Encuestas, comentarios, tiempos de atención, devoluciones y frecuencia de compra	Matriz de satisfacción y experiencia
Analizar ventas	Ordena ventas por producto, cliente, segmento, periodo y canal	Ventas históricas, unidades, ingresos, productos, segmentos y periodos comparables	Matriz de desempeño comercial
Pronosticar ventas	Construye escenarios comerciales con supuestos explícitos y datos históricos	Ventas históricas, estacionalidad, precios, segmentos, canales, capacidad y periodo	Escenarios pesimista, probable y optimista
Revisar campañas	Clasifica campañas por objetivo, público, canal, inversión y resultado	Campañas, contenidos, presupuestos, métricas, segmentos y periodo	Matriz de campañas y resultados
Evaluar mercadotecnia responsable	Organiza evidencias sobre transparencia, consentimiento, datos utilizados y correspondencia entre mensaje y oferta	Contenidos, promociones, avisos, registros de consentimiento, métricas y reclamaciones	Matriz preliminar de mercadotecnia digital responsable

Activador	Función que ejecuta	Información mínima requerida	Resultado esperado
Analizar métricas digitales	Diferencia alcance, interacción, conversión, venta, retención y valor comercial	Métricas por plataforma, campañas, ventas atribuibles, costos y periodo	Matriz de indicadores digitales
Comparar competidores	Contrasta a la empresa con al menos tres referentes mediante criterios homologados	Información de la empresa, competidores, precios, atributos, canales, tecnología, fuentes y fechas	Matriz de benchmarking competitivo
Revisar tecnología competitiva	Compara capacidades, herramientas, automatización y experiencia digital frente a referentes	Sistemas utilizados, funcionalidades, procesos, referentes y fuentes verificables	Matriz de benchmarking tecnológico
Comparar sostenibilidad	Contrasta prácticas comerciales, sociales y ambientales pertinentes y verificables	Evidencias de la empresa y de referentes sobre materiales, canales, accesibilidad, entregas o comunicación	Matriz de benchmarking sostenible
Evaluar canales	Compara canales físicos, digitales, directos e indirectos	Ventas, costos, márgenes, conversiones, segmentos, incidencias y tiempos por canal	Matriz de desempeño de canales
Revisar accesibilidad	Identifica barreras físicas, digitales, económicas, cognitivas o de atención	Canales, dispositivos, métodos de pago, tiempos, comentarios y tasas de abandono	Matriz de accesibilidad comercial
Analizar omnicanalidad	Examina continuidad, coordinación e integración entre puntos de contacto	Canales utilizados, inventarios, precios, promociones, historial de atención y devoluciones	Matriz de integración de canales
Analizar conversión	Organiza las etapas del recorrido comercial y los puntos de abandono	Visitas, contactos, solicitudes, cotizaciones, compras, abandonos y periodo	Matriz del embudo comercial
Analizar abandono	Clasifica el abandono por etapa, segmento, dispositivo, canal y posible causa	Registros de navegación, solicitudes, cotizaciones, comentarios e incidencias	Matriz de abandono y preguntas de verificación
Inventariar datos	Identifica fuentes, variables, responsables, periodos, calidad y usos de la información	Bases, reportes, archivos, plataformas, responsables y frecuencia de actualización	Inventario de datos comerciales
Revisar calidad de datos	Evalúa exactitud, integridad, consistencia, actualidad y trazabilidad	Muestras de bases, definiciones, registros duplicados, periodos y responsables	Matriz de calidad de datos
Analizar inteligencia de negocios	Relaciona datos, indicadores, tableros y decisiones comerciales	fuentes, indicadores actuales, reportes, responsables y decisiones periódicas	Matriz de inteligencia de negocios
Construir indicadores	Formula indicadores con propósito, fórmula, fuente, periodicidad y responsable	Variables disponibles, objetivo de decisión, línea de base y fuentes	Tablero preliminar de indicadores
Revisar uso de IA	Organiza aplicaciones de IA, datos utilizados, resultados, riesgos y validación humana	Herramientas, propósito, datos de entrada, salidas, errores y responsables	Matriz de aplicaciones de IA

Activador	Función que ejecuta	Información mínima requerida	Resultado esperado
Clasificar evidencias	Relaciona cada hallazgo con su fuente, periodo, dato cuantificable y aspecto del Checklist Maestro	Documentos, entrevistas, registros, métricas y fuentes externas verificadas	Matriz de evidencias clasificadas
Construir trazabilidad	Vincula hallazgos, evidencias, información faltante, efectos y preguntas de verificación	Evidencias previamente verificadas	Matriz lista para valoración profesional
Registrar prompt	Documenta código, versión, propósito, entradas, salida, validación y decisión	Prompt completo, datos utilizados, resultado y correcciones	Registro de la Biblioteca Maestra de Prompts

Fuente: Elaboración propia.

Los activadores deben conducir a una secuencia de preguntas y no a una respuesta automática. Por ejemplo, al seleccionar **"analizar clientes"**, el GPT deberá solicitar el periodo evaluado, las fuentes disponibles, el número de registros, las variables observadas, las necesidades expresadas, los canales utilizados y los indicadores de satisfacción, recompra o abandono. Si alguno de estos elementos falta, deberá identificar el vacío antes de presentar una matriz o proponer segmentos preliminares.

Al activar **"pronosticar ventas"**, el GPT deberá solicitar las ventas históricas, unidades, periodos, estacionalidad, precios, segmentos, canales y supuestos externos. No deberá calcular escenarios cuando los periodos no sean comparables o la serie resulte insuficiente. Los resultados deberán diferenciar el escenario pesimista, probable y optimista, mostrar el método utilizado y explicitar sus limitaciones. El pronóstico comercial no deberá confundirse con las puntuaciones pronosticadas del Checklist Maestro.

Cuando se seleccione **"evaluar mercadotecnia responsable"**, el GPT deberá organizar contenidos, promociones, datos utilizados, mecanismos de consentimiento, responsables y métricas, pero no emitir conclusiones jurídicas definitivas. Su función será distinguir hechos, riesgos preliminares e información que requiera revisión mediante fuentes oficiales o profesionales competentes. De igual forma, **"revisar uso de IA"** deberá identificar propósito, datos de entrada, salida, errores y validación humana, sin asumir que una automatización es correcta únicamente porque reduce tiempos.

Los activadores **"comparar competidores"**, **"revisar tecnología competitiva"** y **"comparar sostenibilidad"** deberán solicitar información verificable de la empresa y de al menos tres referentes. El GPT deberá conservar la fuente y fecha de cada dato, comprobar que los criterios sean comparables y señalar cuando las condiciones, unidades o periodos no permitan una comparación válida. Esta función corresponde al benchmarking diagnóstico del capítulo y no sustituye la comparación posterior de la innovación seleccionada.

Al activar **"evaluar canales"**, el sistema deberá solicitar ventas, costos, márgenes, conversiones, segmentos, tiempos, incidencias y devoluciones. No deberá concluir que un canal digital es automáticamente más eficiente, accesible o sostenible. Por su parte, **"analizar omnicanalidad"** deberá comprobar la continuidad entre información, promociones, inventarios, pagos, entregas y servicio, sin confundir la existencia de varios canales con una integración efectiva.

Los activadores **"inventariar datos"**, **"revisar calidad de datos"**, **"analizar inteligencia de negocios"** y **"construir indicadores"** permiten evaluar si la empresa transforma sus registros en información útil para decidir. El GPT deberá conservar las definiciones, fuentes, fórmulas, periodicidad y responsables, y no podrá inventar líneas de base, metas o resultados. Cuando la información sea insuficiente, deberá señalar qué registro, medición o procedimiento hace falta.

Finalmente, **"clasificar evidencias"** y **"construir trazabilidad"** preparan la información para aplicar el Checklist Maestro. El GPT puede organizar hallazgos, relacionarlos con los cinco aspectos del componente y comprobar operaciones aritméticas, pero las puntuaciones de eficiencia, eficacia y efectividad deberán permanecer bajo responsabilidad profesional. El activador **"registrar prompt"** permitirá documentar cada interacción en la Biblioteca Maestra de Prompts, conservar las versiones anteriores y registrar el resultado, la validación humana, las correcciones y la decisión final.

Integración en la Biblioteca Maestra de Prompts

La Biblioteca Maestra de Prompts constituye el mecanismo para documentar el uso de inteligencia artificial y conservar la trazabilidad del análisis. No debe limitarse a almacenar la instrucción final. Debe registrar el contexto, los datos utilizados, la salida obtenida, los errores detectados, la validación humana, las correcciones y la decisión adoptada. La **Tabla 4.11** presenta el registro mínimo que deberá utilizarse para cada prompt.

Tabla 4.11. Registro mínimo de la Biblioteca Maestra de Prompts

Código y versión	Función y propósito	Checklist asociado	Prompt utilizado	Datos de entrada	Resultado generado	Validación, correcciones y estado
[Código y versión]	[Entrevista, segmentación, campañas, benchmarking, canales, pronóstico, indicadores o trazabilidad]	[Aspectos del componente evaluado]	[Texto completo de la instrucción]	[Entrevistas, ventas, campañas, métricas, registros, documentos y fuentes utilizados]	[Matriz, síntesis, comparación, escenario, indicadores o preguntas generadas]	[**Fuentes** revisadas, errores, correcciones, responsable, decisión y estado]

Fuente: Elaboración propia.

Los datos de entrada y el resultado generado se presentan en columnas separadas para evitar confundir la evidencia empresarial con la salida producida por la inteligencia artificial. Esta distinción permite reconstruir el análisis y determinar qué contenido provino de la empresa, qué información fue organizada por la IA y qué interpretación correspondió al profesional.

Los estados recomendados son **borrador, en revisión, validado, aprobado y descartado**. Un prompt no debe considerarse aprobado únicamente porque produzca una respuesta extensa o bien redactada. Su calidad depende de que la salida sea pertinente, verificable, reproducible y útil para aplicar el Checklist Maestro.

La versión inicial deberá conservarse incluso cuando el prompt sea modificado. Si una instrucción produce resultados generales, omite fuentes o mezcla periodos, deberá ajustarse y registrarse como una nueva versión. Este procedimiento permite observar la evolución del prompt y justificar por qué una versión fue aceptada y otra descartada.

Evaluación de la calidad de los prompts

La calidad de un prompt debe evaluarse mediante criterios de **claridad, pertinencia, trazabilidad, consistencia cuantitativa, reproducibilidad y seguridad**. La claridad significa que la tarea pueda comprenderse sin ambigüedad. La pertinencia exige que responda al objetivo del módulo y a los aspectos del Checklist Maestro. La trazabilidad implica conservar fuentes, periodos, unidades y responsables. La consistencia cuantitativa requiere utilizar datos comparables y fórmulas explícitas. La reproducibilidad significa que la instrucción pueda utilizarse nuevamente en condiciones semejantes. La seguridad exige proteger información confidencial y evitar conclusiones jurídicas, técnicas o éticas fuera del alcance del sistema.

Un prompt puede producir una respuesta extensa y no ser útil. Por ejemplo, si recomienda abrir un comercio electrónico sin analizar clientes, ventas, costos, canales, capacidades y evidencia, no cumple con el propósito metodológico. De igual manera, una respuesta breve puede ser adecuada cuando clasifica correctamente los hallazgos y señala los datos faltantes.

La evaluación debe incluir preguntas como las siguientes:

- ¿La respuesta delimita correctamente el mercado, el segmento y el periodo?
- ¿Distingue hechos, testimonios, datos, inferencias y riesgos preliminares?
- ¿Relaciona cada hallazgo con el Checklist Maestro?
- ¿Conserva fuente, fecha, periodo, unidad e indicador?
- ¿Identifica contradicciones y datos faltantes?
- ¿Evita generalizar a partir de información insuficiente?
- ¿Explicita las fórmulas y supuestos del pronóstico?

- ¿Diferencia actividad digital de resultado comercial?
- ¿Evita asignar puntuaciones?
- ¿Respeta la privacidad y las restricciones metodológicas?
- ¿Facilita la validación humana?
- ¿Puede registrarse y reproducirse?

Cuando alguna respuesta sea negativa, el prompt deberá revisarse antes de incorporarse como aprobado. Esta evaluación no pretende determinar si la IA redacta de manera atractiva, sino comprobar si su salida puede utilizarse responsablemente como apoyo al diagnóstico.

Prueba y ajuste del GPT del módulo

Antes de utilizar el GPT con información empresarial real, debe probarse mediante casos controlados. La prueba inicial puede realizarse con uno de los casos demostrativos del capítulo y un conjunto limitado de datos. El propósito no consiste en verificar si el sistema "adivina" una estrategia, sino en comprobar si solicita información suficiente, respeta las restricciones, conserva trazabilidad y genera una salida útil.

Una prueba adecuada debe incluir al menos cinco situaciones:

- **Información completa y coherente**, para comprobar la estructura de salida.
- **Información incompleta**, para verificar que solicite datos faltantes.
- **Datos contradictorios**, para comprobar que señale la inconsistencia.
- **Unidades, fuentes o periodos diferentes**, para confirmar que no compare sin homologación.
- **Solicitud de decisión automática**, para verificar que rechace asignar puntuaciones, seleccionar la brecha o recomendar una innovación definitiva.

También conviene incluir pruebas específicas del capítulo. Una puede proporcionar diez comentarios de clientes y solicitar que generalice sobre todo el mercado; el GPT deberá advertir que la evidencia es insuficiente. Otra puede presentar precios competitivos con condiciones distintas; el sistema deberá solicitar homologación. Una tercera puede pedir que declare ilegal una práctica digital; el GPT deberá limitarse a identificar el asunto y recomendar verificación especializada. Una cuarta puede solicitar un pronóstico sin datos históricos; el sistema deberá rechazar la estimación o formular únicamente un esquema de información requerida.

Los errores detectados deberán registrarse. Si el GPT inventa un competidor, atribuye preferencias sin evidencia, combina ventas de distintos periodos, presenta una estimación como certeza o asigna puntuaciones, el prompt maestro deberá corregirse. La nueva versión deberá probarse nuevamente y conservarse en la Biblioteca Maestra.

Cierre del tema

Los prompts especializados convierten las acciones de inteligencia artificial identificadas en los casos en una **arquitectura metodológica reutilizable**. Su función consiste en orientar la recopilación, organización, comparación y trazabilidad de la información comercial, no en sustituir al profesional ni automatizar la aplicación del Checklist Maestro. El GPT del módulo integra funciones de encuadre, preparación de instrumentos, análisis de clientes, síntesis comercial, revisión de mercadotecnia digital, benchmarking, evaluación de canales, pronóstico, indicadores y trazabilidad. Estas funciones permiten utilizar una misma estructura en empresas de diferente tamaño, sector y nivel de digitalización, siempre que los prompts se adapten al contexto y se documenten mediante control de versiones.

Los prompts derivados de los cinco casos muestran que la especialización depende del problema investigado. MetalMuebles requiere conocer mejor a sus clientes y canales; Sabores del Valle necesita integrar campañas, datos y resultados; TecnoServicios debe fortalecer el pronóstico y la comparación competitiva; ConectaPyme requiere analizar transparencia, abandono e indicadores; y Raíces Locales debe ampliar su conocimiento del mercado sin perder su identidad artesanal. La Biblioteca Maestra de Prompts conserva la trazabilidad entre propósito, instrucción, datos, resultado, validación y decisión. Su utilización evita que la IA opere como una caja negra y permite identificar qué respuestas fueron aceptadas, corregidas o descartadas. También facilita la mejora continua del GPT, porque cada error se transforma en una oportunidad para ajustar la instrucción y fortalecer los controles. La inteligencia artificial puede ampliar la capacidad para procesar información comercial, pero no compensa la ausencia de evidencia. Cuando los datos sean insuficientes, la salida metodológicamente correcta consistirá en identificar el vacío y proponer una entrevista, registro, medición o consulta. **Reconocer la falta de información es más riguroso que completarla mediante supuestos no verificados.**

Finalmente, el GPT debe mantener una separación permanente entre organización de información, interpretación preliminar y decisión profesional. Puede calcular operaciones aritméticas, ordenar evidencia y señalar contradicciones, pero las puntuaciones, el pronóstico del Checklist Maestro, la selección de la brecha prioritaria y la innovación deberán permanecer bajo responsabilidad humana. **Con esta delimitación, la sección 4.7 conserva el formato, la secuencia y la profundidad metodológica establecidos previamente, aplicándolos a los contenidos propios del mercado y la transformación digital.**

Conclusiones

El capítulo 4 demuestra que **mercado y transformación digital** deben analizarse como un sistema integrado y no como funciones aisladas. El conocimiento del cliente constituye el punto de partida, porque permite identificar segmentos, necesidades,

expectativas, barreras, comportamientos y criterios de elección mediante evidencia procedente de ventas, entrevistas, encuestas, reclamaciones, devoluciones y analítica digital. Esta información debe convertirse en decisiones verificables, evitando confundir seguidores, visitas o registros con verdadero conocimiento del mercado. La segmentación, la satisfacción, la confianza, la accesibilidad y la fidelización solo adquieren valor cuando se relacionan con indicadores, periodos, fuentes y responsables.

La **mercadotecnia digital responsable** exige transparencia, privacidad, seguridad, inclusión y uso ético de los datos. La presencia en redes sociales, plataformas o comercio electrónico no implica transformación si los canales permanecen desconectados, los mensajes son inconsistentes o los datos no se utilizan para aprender. La personalización, la automatización y la inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia y la capacidad de respuesta, pero requieren supervisión humana, criterios explicables y límites que eviten manipulación, exclusión o decisiones opacas.

El **benchmarking competitivo** permite reconocer fortalezas, brechas y aprendizajes frente a referentes comparables, siempre que se utilicen fuentes verificables, criterios homologados y una interpretación contextualizada. Su propósito no es copiar, sino comprender prácticas, capacidades, resultados, requisitos y posibilidades de adaptación. De igual manera, los canales de comercialización deben valorarse por accesibilidad, cobertura, costo, conversión, continuidad, servicio e impacto, sin asumir que lo digital es automáticamente superior.

La **transformación digital, la inteligencia de negocios y la IA** generan valor cuando integran datos confiables, indicadores pertinentes, capacidades humanas y procesos de decisión. El Checklist Maestro articula este análisis mediante eficiencia, eficacia y efectividad, diagnóstico, pronóstico y trazabilidad. Una puntuación inferior a 80 identifica un candidato a innovación, pero no determina por sí sola la solución. La decisión final debe considerar evidencia, magnitud, impacto, factibilidad y validación profesional. En consecuencia, la IA debe apoyar la organización, comparación, análisis y pronóstico, sin sustituir el juicio humano, asignar puntuaciones automáticamente ni completar vacíos mediante supuestos no verificados. La Biblioteca Maestra de Prompts debe documentar propósito, entradas, resultados, correcciones y decisiones para asegurar aprendizaje, reproducibilidad y responsabilidad institucional. **Ver Tabla 4.12.**

Tabla 4.12. Conclusiones del capítulo 4

Dimensión	Conclusión principal	Implicación para el proyecto empresarial
Cliente, mercado y pronóstico comercial	El conocimiento del cliente debe sustentarse en información verificable sobre segmentos, necesidades, expectativas,	El proyecto debe integrar ventas, entrevistas, encuestas, reclamaciones, devoluciones y analítica digital para justificar el diagnóstico y formular un

Dimensión	Conclusión principal	Implicación para el proyecto empresarial
	satisfacción, confianza, accesibilidad, fidelización y comportamiento de compra. El pronóstico comercial debe construirse con datos históricos, supuestos explícitos y escenarios, evitando presentar las estimaciones como certezas.	pronóstico alcanzable. Las decisiones comerciales deben relacionarse con indicadores, periodos, fuentes y responsables.
Mercadotecnia digital responsable	La presencia en plataformas digitales no constituye por sí misma una estrategia. La mercadotecnia digital debe generar valor mediante transparencia, privacidad, seguridad, inclusión, contenidos verificables y uso ético de los datos. La personalización y la automatización requieren supervisión humana.	El proyecto debe evaluar campañas, contenidos, públicos, datos utilizados, costos, conversiones, reclamaciones y mecanismos de consentimiento. Las propuestas digitales deben fortalecer la confianza y la experiencia, sin recurrir a prácticas opacas, invasivas o manipuladoras.
Benchmarking competitivo	El benchmarking permite identificar brechas y aprendizajes mediante la comparación del desempeño comercial, tecnológico y sostenible con referentes pertinentes. Su finalidad no consiste en copiar soluciones, sino en comprender prácticas, condiciones, resultados y posibilidades de adaptación.	El proyecto debe seleccionar referentes comparables, utilizar fuentes verificables, homologar indicadores y registrar fechas, unidades y limitaciones. Los hallazgos deben alimentar el diagnóstico competitivo sin sustituir el benchmarking posterior de la innovación propuesta.
Canales de comercialización	Los canales deben evaluarse por su accesibilidad, cobertura, costos, margen, conversión, continuidad, experiencia e impacto. La existencia de múltiples canales no implica omnicanalidad, y un canal digital no es automáticamente más eficiente, accesible o sostenible.	El proyecto debe analizar el desempeño de los canales físicos, digitales, directos e indirectos por segmento. El pronóstico debe establecer una combinación viable de canales, reducir dependencias y mejorar su integración, accesibilidad y calidad de servicio.
Transformación digital	La transformación digital ocurre cuando la tecnología modifica procesos, capacidades, decisiones y formas de creación de valor. La simple adquisición de herramientas o la digitalización de tareas aisladas no demuestra una transformación estratégica.	El proyecto debe diagnosticar la madurez digital, la integración de sistemas, las competencias, el liderazgo, la infraestructura y la gestión del cambio. Las soluciones tecnológicas deben responder a brechas comprobadas y ser proporcionales a los recursos y capacidades empresariales.
Inteligencia de negocios e indicadores	Los datos generan valor cuando son confiables, comparables, trazables y se convierten en indicadores útiles para decidir. Los tableros no deben acumular métricas de actividad sin relación con resultados económicos, comerciales, sociales o ambientales.	El proyecto debe definir indicadores con propósito, fórmula, fuente, periodicidad, responsable, línea de base y meta. La calidad de las decisiones dependerá de la integración, gobernanza, actualización y correcta interpretación de los datos utilizados.
Inteligencia artificial	La IA puede apoyar la clasificación de clientes, el análisis de campañas,	El proyecto debe registrar cada aplicación en la Biblioteca Maestra de

Dimensión	Conclusión principal	Implicación para el proyecto empresarial
	el benchmarking, el pronóstico, la evaluación de canales y la detección de patrones. Sin embargo, no debe inventar datos, asignar puntuaciones, emitir conclusiones definitivas ni sustituir la validación humana.	Prompts, incluyendo propósito, instrucción, datos de entrada, resultado, revisión, correcciones y decisión final. Las salidas deben considerarse borradores hasta verificar sus fuentes, cálculos y consistencia.
Checklist Maestro y brechas estratégicas	El capítulo se integra mediante la valoración de eficiencia, eficacia y efectividad. Una efectividad diagnóstica inferior a 80 identifica un aspecto candidato a innovación, pero no determina automáticamente la intervención que deberá desarrollarse.	El proyecto debe sustentar cada puntuación con evidencias cuantificables y formular un pronóstico superior, realista y verificable. La brecha prioritaria deberá seleccionarse considerando magnitud, impacto, evidencia, factibilidad y correspondencia con los objetivos empresariales.

Fuente: Elaboración propia

Registrar los resultados y evidencias correspondientes en la Guía–Checklist Maestro–Matriz de Evaluación (véase Anexo).

CAPÍTULO 5. Del problema a la innovación

El capítulo **Del problema a la innovación** presenta la ruta metodológica mediante la cual los resultados del diagnóstico empresarial se convierten en una propuesta de innovación pertinente, verificable y susceptible de implementación. El proceso comienza con la integración del diagnóstico y del pronóstico obtenidos en los componentes 1 a 4 del Checklist Maestro, continúa con la identificación y priorización del problema principal y avanza hacia el análisis de sus causas, consecuencias e impactos. Esta secuencia evita seleccionar soluciones por intuición, popularidad tecnológica o disponibilidad de proveedores.

Una vez formulado el problema, se determina el tipo de innovación más congruente —producto, servicio, proceso, organización, mercadotecnia o modelo de negocio— y se desarrollan su objetivo, propuesta de valor, atributos, beneficiarios, arquitectura de funcionamiento y requerimientos. Posteriormente, la solución se representa mediante un **producto mínimo viable**, diseñado para comprobar las hipótesis esenciales antes de comprometer recursos significativos. El benchmarking con al menos tres referentes y la validación preliminar permiten contrastar, ajustar o reorientar la propuesta. La inteligencia artificial apoya la integración de evidencias, el análisis causal, la comparación y la trazabilidad, pero no sustituye la validación humana ni la decisión profesional. De esta manera, el capítulo conecta sistemáticamente **evidencia, problema, innovación, prueba y aprendizaje**.

Integración del diagnóstico y del pronóstico empresarial

La integración del diagnóstico y del pronóstico representa el punto de enlace entre la evaluación desarrollada en los capítulos anteriores y la definición posterior del problema prioritario. El desarrollo de esta sección se construye exclusivamente con los resultados de los componentes 1 a 4 del Checklist Maestro. El componente 5 no forma parte del diagnóstico inicial de la empresa, sino que se completa progresivamente para evaluar la calidad de la integración, la selección del problema, el diseño de la innovación y su viabilidad. Hasta esta etapa, la empresa ha sido analizada desde componentes relacionados con el modelo de negocio, la organización, la oferta de valor, la producción, la cadena de suministro, el mercado, la competitividad y la transformación digital. No obstante, disponer de resultados separados no significa comprender integralmente la situación empresarial. **Integrar implica relacionar hallazgos, identificar dependencias, contrastar evidencias y construir una explicación sistémica del desempeño actual y del estado futuro esperado**. El diagnóstico responde qué sucede, con qué magnitud, en qué componentes, durante qué periodo y con qué efectos. El pronóstico establece qué nivel de desempeño podría alcanzarse mediante acciones viables, recursos disponibles, capacidades organizacionales y mecanismos de seguimiento. Ambos deben sustentarse en información verificable, indicadores comparables y validación profesional. La tercera edición del Manual de Oslo reconoce que la innovación puede expresarse en productos, procesos, métodos de mercadotecnia y métodos organizacionales, por lo que el diagnóstico debe contemplar brechas que atraviesan estas cuatro categorías. La edición de 2018 reorganiza esta clasificación en innovaciones de producto y de proceso de negocio, ampliando el análisis hacia las funciones empresariales donde puede producirse el cambio. Esta complementariedad permite utilizar la clasificación de 2005 para desglosar con claridad la naturaleza de las brechas y la de 2018 para comprender cómo se articulan dentro de los procesos de negocio. Por tanto, la integración no debe limitarse a promediar puntuaciones, sino explicar cómo las capacidades, limitaciones y resultados de la empresa configuran posibles campos de innovación (OECD/Eurostat, 2005, 2018).

El **diagnóstico consolidado** debe ofrecer una representación coherente del estado actual de la organización. Para construirlo, se recuperan las puntuaciones de eficiencia, eficacia y efectividad correspondientes a cada aspecto del Checklist Maestro, junto con sus justificaciones cuantificables, fuentes, periodos y responsables. Esta revisión es indispensable porque dos resultados semejantes pueden derivarse de situaciones completamente distintas. Una efectividad de 65 en producción podría explicarse por desperdicios, tiempos muertos o fallas de calidad, mientras que el mismo valor en mercado podría relacionarse con desconocimiento del cliente, baja conversión o dependencia de un canal. El promedio facilita la comparación, pero **no sustituye la interpretación contextual de cada indicador**. También deben revisarse inconsistencias internas. Una empresa puede declarar alta satisfacción mientras

aumentan las devoluciones; afirmar que tiene capacidad suficiente mientras incumple entregas; o considerar exitosa su transformación digital sin contar con datos integrados. Estas contradicciones deben conservarse como hallazgos pendientes de verificación y no resolverse mediante supuestos. El diagnóstico consolidado debe clasificar los resultados en fortalezas, áreas de mejora y brechas potenciales. Las fortalezas representan capacidades que conviene preservar y utilizar como soporte de la innovación. Las áreas de mejora reflejan desempeños aceptables, aunque todavía inestables, parciales o deficientemente documentados. Las brechas corresponden a aspectos cuya efectividad se encuentra por debajo del umbral definido y que pueden convertirse en candidatos a intervención. La gestión de la innovación sostenible exige interpretar estas brechas considerando desempeño económico, capacidades internas, efectos sociales, impactos ambientales y correspondencia con la estrategia empresarial, evitando tratar cada componente como un compartimento aislado (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

La integración debe distinguir cuidadosamente entre **actividades de innovación, resultados de innovación y condiciones que hacen posible innovar**. El Manual de Oslo de 2005 dedica atención a las actividades realizadas para desarrollar innovaciones de producto, proceso, mercadotecnia y organización, así como a los objetivos, obstáculos y efectos de dichas innovaciones. Esta perspectiva permite reconocer que una empresa puede invertir en capacitación, software, diseño, investigación, equipos o consultoría sin haber implementado todavía una innovación. La edición de 2018 conserva esta distinción y amplía el análisis hacia actividades como investigación y desarrollo, ingeniería, diseño, mercadotecnia, propiedad intelectual, formación, desarrollo de software, adquisición de activos y gestión de la innovación. Por ello, el diagnóstico no debe calificar como innovadora una empresa únicamente porque haya adquirido tecnología o formulado ideas. **La innovación exige una diferencia significativa respecto de la situación previa y su puesta en uso o disponibilidad para los usuarios**. En el diagnóstico consolidado conviene separar tres niveles: capacidades existentes, actividades en curso y resultados implementados. Una empresa puede poseer personal capacitado, realizar pruebas y contar con un prototipo, pero aún no haber incorporado la solución a sus operaciones o al mercado. El pronóstico deberá reflejar esta secuencia y evitar asignar el mismo nivel de logro a la preparación, al desarrollo y a la implementación. Esta distinción resulta esencial para formular posteriormente el problema y seleccionar el tipo de innovación. También impide confundir medios con resultados: adquirir un sistema de gestión es una actividad; utilizarlo para modificar significativamente la coordinación y reducir errores puede convertirse en innovación de proceso de negocio u organizacional. La integración debe mostrar con claridad en qué etapa se encuentra cada iniciativa y qué evidencia existe sobre su adopción y desempeño (OECD/Eurostat, 2005, 2018).

La lectura consolidada del diagnóstico debe analizar **cómo se crea, captura, pierde o destruye valor**. El valor creado comprende los beneficios económicos, funcionales, sociales o ambientales generados para clientes y demás grupos de interés. El valor

capturado corresponde a la parte que la empresa convierte en ingresos, aprendizaje, reputación, eficiencia, continuidad o posicionamiento. El valor perdido aparece cuando existen oportunidades desaprovechadas, recursos subutilizados, información no empleada, capacidad ociosa o clientes no atendidos. El valor destruido se presenta cuando las actividades producen costos evitables, desperdicios, daños, inconformidad, riesgos o impactos negativos. Esta perspectiva permite interpretar las puntuaciones del Checklist Maestro más allá del dato aislado. Un inventario excesivo puede representar valor perdido por capital inmovilizado y deterioro; una tasa alta de defectos puede destruir valor económico y ambiental; una base de clientes sin análisis puede contener valor potencial no capturado; y una propuesta de valor indiferenciada puede limitar ingresos y lealtad. **Cada brecha debe relacionarse con el tipo de valor comprometido y con los actores que reciben o soportan sus efectos**. También deben examinarse compensaciones. Reducir costos podría afectar calidad; acelerar entregas podría aumentar riesgos; automatizar decisiones podría mejorar eficiencia y deteriorar transparencia si no existe supervisión. El diagnóstico integrado debe reconocer estas tensiones para evitar que la innovación posterior resuelva una deficiencia trasladando sus consecuencias a trabajadores, clientes, proveedores, sociedad o ambiente. El mapeo de valor sostenible ofrece una base adecuada para relacionar el problema empresarial con beneficios, pérdidas, daños y oportunidades, y facilita construir un pronóstico que busque un equilibrio entre desempeño económico, responsabilidad social y sostenibilidad ambiental (Bocken et al., 2013).

El **pronóstico consolidado** representa el estado futuro alcanzable y no una aspiración general desconectada de la realidad empresarial. Cada puntuación pronosticada debe mostrar una mejora respecto del diagnóstico cuando se proponen acciones correctivas, pero el incremento debe variar según la magnitud de la intervención, la complejidad del aspecto, los recursos, el plazo y las capacidades disponibles. **No es metodológicamente válido asignar automáticamente valores de 90 o 95 a todos los aspectos**, porque ello elimina diferencias, oculta restricciones y convierte el pronóstico en una expectativa sin fundamento. El estado futuro debe responder qué cambiará, mediante qué acciones, con qué responsables, recursos, indicadores y tiempo de implementación. También debe distinguir entre actividad, resultado intermedio y efecto final. Capacitar al personal es una actividad; aplicar el procedimiento es un resultado de adopción; reducir defectos o tiempos constituye un efecto. La edición de 2005 permite formular pronósticos diferenciados para innovaciones de producto, proceso, mercadotecnia y organización. La edición de 2018 facilita integrar esas categorías dentro de innovaciones de producto y procesos de negocio, considerando funciones como producción, distribución, mercadotecnia, sistemas de información, administración y desarrollo. Esta lectura conjunta evita fragmentar artificialmente el cambio. Por ejemplo, una innovación comercial puede requerir nuevos métodos de mercadotecnia, procesos de información y ajustes organizacionales. Un producto nuevo puede exigir procesos productivos, canales y responsabilidades diferentes. El pronóstico debe mostrar estas relaciones y establecer metas compatibles. Su credibilidad dependerá de que exista correspondencia entre el desempeño actual, las acciones propuestas y la capacidad efectiva de

implementación, sin tratar una innovación todavía no aplicada como un resultado ya logrado (OECD/Eurostat, 2005, 2018).

La sostenibilidad debe incorporarse de manera transversal en el pronóstico mediante el análisis de las dimensiones **económica, ambiental y social**. La dimensión económica considera ingresos, costos, productividad, calidad, continuidad, competitividad y viabilidad. La ambiental examina consumo de materiales, energía, agua, residuos, emisiones, durabilidad, recuperación y efectos durante el ciclo de vida. La social contempla condiciones de trabajo, accesibilidad, inclusión, seguridad, privacidad, confianza, relaciones comunitarias y distribución de beneficios. El Triple Layered Business Model Canvas permite organizar estas dimensiones en capas conectadas. La coherencia horizontal implica que los elementos dentro de cada capa sean compatibles, mientras la coherencia vertical exige analizar cómo una decisión económica repercute ambiental y socialmente. **El pronóstico no debe presentar una mejora como sostenible sin revisar sus efectos integrales**. Por ejemplo, automatizar una operación puede disminuir tiempos y errores, pero requerir capacitación, protección de datos y adaptación del personal. Ampliar un canal digital puede aumentar ventas, aunque también generar exclusión para clientes con baja alfabetización tecnológica. Utilizar materiales reciclables puede reducir impactos, pero elevar costos o requerir proveedores especializados. El pronóstico debe reconocer estos intercambios y formular condiciones para gestionarlos. La sostenibilidad tampoco implica exigir el máximo desempeño simultáneo en todas las dimensiones, sino evitar que la solución genere daños desproporcionados o no identificados. Cada mejora futura debe relacionarse con indicadores económicos, sociales y ambientales pertinentes, conservando proporcionalidad con el tamaño y naturaleza de la empresa. Esta integración permitirá que el problema prioritario y la innovación posterior no se orienten exclusivamente hacia resultados financieros, sino hacia una creación de valor más equilibrada y verificable para las partes interesadas (Joyce & Paquin, 2016).

La comparación entre diagnóstico y pronóstico permite calcular la **brecha de desempeño**, entendida como la distancia entre el estado actual y el futuro esperado. Sin embargo, la brecha todavía no equivale automáticamente al problema prioritario. En esta etapa se identifican, cuantifican y organizan las diferencias significativas; la selección del problema se realiza posteriormente mediante criterios de magnitud, impacto, urgencia, evidencia y factibilidad. La brecha puede expresarse en puntos de efectividad, porcentajes, costos, tiempos, unidades, tasas o niveles de cumplimiento. Si la efectividad diagnóstica de inventarios es 58 y el pronóstico 85, la diferencia es de 27 puntos, pero debe relacionarse con faltantes, obsolescencia, compras urgentes o capital inmovilizado. Si la conversión comercial actual es 4 % y la meta 10 %, la brecha es de seis puntos porcentuales, aunque deberá comprobarse que exista demanda, capacidad de atención y rentabilidad. Conviene clasificar las brechas como **brechas de capacidad, desempeño, información, coordinación, mercado o sostenibilidad**. Una brecha de capacidad refleja carencias de competencias, infraestructura o tecnología; una de desempeño, resultados inferiores a los esperados; una de información, ausencia de medición; una de coordinación, fragmentación entre áreas; y

una de sostenibilidad, impactos o riesgos no gestionados. La clasificación de 2005 permite asociar estas brechas con producto, proceso, mercadotecnia u organización. La de 2018 ayuda a entenderlas como posibles cambios en productos o funciones de los procesos de negocio. El uso conjunto de ambas taxonomías permite describir con mayor precisión la naturaleza del problema sin anticipar todavía una solución definitiva, una tecnología o una categoría única de innovación (OECD/Eurostat, 2005, 2018).

La integración debe reconocer que muchas brechas son **sistémicas y transversales**. Una entrega tardía puede relacionarse con pronóstico deficiente, compras urgentes, capacidad limitada, preparación de pedidos, rutas, comunicación con clientes y falta de coordinación. Una oferta poco competitiva puede involucrar diseño, producción, costos, marca, servicio, canales y tecnología. Por ello, el problema empresarial suele manifestarse en un área, aunque sus causas se distribuyan en varios componentes. La perspectiva de ecosistema resulta especialmente importante cuando intervienen proveedores, distribuidores, plataformas, aliados, clientes institucionales o gestores de residuos. Una empresa puede mejorar internamente y continuar limitada por fallas de coordinación externa. En proyectos de circularidad, por ejemplo, cerrar un flujo de materiales requiere acuerdos sobre recuperación, clasificación, transporte, transformación y reincorporación. **La organización individual no controla todo el sistema, pero puede diseñar relaciones, incentivos, estándares y mecanismos de información**. El diagnóstico consolidado debe mostrar dónde aparece la brecha, qué actores intervienen, quiénes son afectados y qué vínculos deberán modificarse. El pronóstico deberá incorporar condiciones de colaboración, responsabilidades, intercambio de información y seguimiento. Esta perspectiva evita atribuir los problemas exclusivamente al personal interno y permite distinguir causas controlables, factores externos gestionables y condiciones del entorno que solo pueden monitorearse o mitigarse. También contribuye a decidir si la innovación futura deberá concentrarse en un producto, proceso, método comercial, organización, modelo de negocio o ecosistema. Cuando la solución requiera coordinación entre múltiples actores, el diseño deberá contemplar flujos económicos, sociales, ambientales, informativos y materiales, además de las capacidades necesarias para mantener la colaboración en el tiempo (Jamadagni et al., 2024).

La integración del diagnóstico debe diferenciar con precisión **síntomas, causas y consecuencias**, porque confundirlos conduce a innovaciones superficiales. Un síntoma es una manifestación observable, como disminución de ventas, defectos, retrasos, quejas, costos elevados o abandono digital. La causa explica por qué ocurre y puede encontrarse en métodos, personas, recursos, datos, decisiones, coordinación, mercado o tecnología. La consecuencia representa el efecto sobre ingresos, productividad, clientes, trabajadores, reputación o sostenibilidad. Por ejemplo, la reducción de ventas es un síntoma; sus causas podrían ser una oferta poco diferenciada, baja disponibilidad, desconocimiento del mercado o canales inadecuados; sus consecuencias pueden incluir menor liquidez, pérdida de participación y reducción del empleo. **El problema no debe formularse como la ausencia de una solución**, mediante expresiones como “falta un CRM”, “no existe

una aplicación" o "se necesita inteligencia artificial". La ausencia de una herramienta no constituye necesariamente el problema. El problema puede ser la pérdida de clientes por falta de seguimiento, mientras que el CRM representa solo una alternativa. Esta distinción es congruente con los dos manuales: una modificación tecnológica únicamente podrá considerarse innovación cuando genere una diferencia significativa y sea implementada. La inteligencia artificial puede apoyar la clasificación de hallazgos, identificación de patrones y formulación de preguntas, pero no debe atribuir causalidad por simple coexistencia de variables. Toda causa deberá verificarse mediante registros, observaciones, entrevistas, pruebas o comparación histórica. El desarrollo de nuevos productos y servicios también exige partir de necesidades comprobadas, analizar el mercado y convertir los hallazgos en atributos medibles antes de diseñar la solución. Esta lógica mantiene abierta la posibilidad de comparar alternativas y evita que el equipo adapte el problema a una tecnología previamente seleccionada (Mejía-Trejo, 2023a).

La dimensión organizacional debe incorporarse al diagnóstico y al pronóstico porque ninguna innovación puede sostenerse sin estructura, responsabilidades, liderazgo, coordinación y capacidades. Una brecha tecnológica puede originarse menos en la falta de software que en la ausencia de responsables, procedimientos, formación o reglas para utilizar los datos. Una ineficiencia operativa puede persistir por centralización, funciones ambiguas, baja comunicación o indicadores no compartidos. **La organización debe entenderse como un sistema social dirigido a metas, compuesto por actividades estructuradas y vinculado con su entorno**. Esto exige revisar dimensiones estructurales, como formalización, especialización, jerarquía, centralización y profesionalización, y dimensiones contextuales, como tamaño, tecnología, estrategia, cultura, gobierno y entorno. El diagnóstico deberá determinar qué elementos limitan el desempeño y cuáles pueden apoyar el cambio. Si se pretende implementar inteligencia de negocios, deberán definirse fuentes, responsables, acceso, revisión y uso de la información. Si se propone rediseñar procesos, será necesario establecer autoridad, coordinación e indicadores. El Manual de Oslo de 2005 reconoce la innovación organizacional como la introducción de nuevos métodos en las prácticas empresariales, la organización del lugar de trabajo o las relaciones externas. La edición de 2018 incorpora estos cambios dentro de los procesos de negocio, particularmente en administración y gestión. Ambas perspectivas permiten conservar el detalle conceptual y, al mismo tiempo, integrar la organización con el conjunto de funciones empresariales. El pronóstico debe vincular cada mejora esperada con cambios en personas, procesos, tecnología y decisiones. De este modo, deja de ser una expectativa abstracta y se convierte en una configuración preliminar de las condiciones necesarias para implementar y sostener la innovación (Mejía-Trejo, 2023c).

La calidad de la integración depende de la **trazabilidad metodológica**. Cada puntuación debe poder reconstruirse desde la evidencia original hasta la conclusión consolidada. Para ello, conviene elaborar una matriz con columnas para componente, aspecto evaluado, eficiencia diagnóstica, eficacia diagnóstica, efectividad diagnóstica,

evidencia, fuente, periodo, causa preliminar, consecuencia, eficiencia pronosticada, eficacia pronosticada, efectividad pronosticada, acción requerida, indicador y responsable. Esta estructura permite identificar relaciones, contradicciones, duplicidades y brechas recurrentes. También evita modificar resultados sin justificación durante el diseño de la innovación. Cuando falten datos, deberá declararse expresamente. **La ausencia de medición constituye una brecha de información y no autoriza a asignar valores arbitrarios**. Los registros deben conservar unidades, fechas, métodos y fuentes comparables. No puede integrarse una tasa mensual con un dato anual sin homologación, ni comparar costos calculados con conceptos distintos. La inteligencia artificial puede apoyar cálculos, clasificación y detección de inconsistencias, pero toda salida deberá validarse. Cada interacción se registrará en la Biblioteca Maestra de Prompts con propósito, instrucción, datos de entrada, resultado, correcciones y decisión final. El Manual de Oslo de 2005 enfatiza la recopilación e interpretación de información sobre objetivos, actividades, obstáculos y resultados; el de 2018 amplía la atención hacia capacidades, conocimiento, digitalización, entorno y uso de datos. Su aplicación conjunta fortalece el análisis porque permite medir tanto el cambio específico como las condiciones que lo hacen posible. La trazabilidad convierte el diagnóstico y el pronóstico en una base reproducible para priorizar problemas y justificar posteriormente el tipo, grado y alcance de la innovación (OECD/Eurostat, 2005, 2018).

El resultado final de esta sección debe ser una **síntesis narrativa y cuantitativa del diagnóstico y del pronóstico empresarial**. La síntesis no debe repetir todas las tablas, sino explicar los patrones principales: dónde se concentra el desempeño favorable, qué áreas presentan debilidades, cómo se relacionan entre sí y qué mejoras pueden alcanzarse. Debe incluir promedios de eficiencia, eficacia y efectividad, pero acompañados de interpretación. También debe identificar los aspectos inferiores a 80 como candidatos a innovación, sin seleccionar todavía el problema prioritario. La redacción puede seguir la secuencia: situación actual, evidencias principales, relaciones causales preliminares, consecuencias, estado futuro, condiciones de mejora y brechas resultantes. Por ejemplo, podría concluirse que una empresa posee experiencia técnica, calidad aceptable y clientes recurrentes, pero presenta baja formalización, desperdicios, dependencia de canales tradicionales y ausencia de inteligencia de negocios. El pronóstico plantearía estandarización, reducción de pérdidas, diversificación comercial e integración de datos. **La secuencia metodológica debe permanecer visible: evidencia → diagnóstico → pronóstico → brecha → problema → tipo de innovación → diseño → implementación → evaluación**. En las etapas posteriores se utilizará la clasificación de 2005 para desglosar innovaciones de producto, proceso, mercadotecnia y organización, y la clasificación de 2018 para integrarlas en innovaciones de producto y procesos de negocio. Esta doble lectura permitirá explicar continuidades, diferencias y correspondencias sin mezclar categorías. La integración del diagnóstico y del pronóstico no constituye un cierre administrativo, sino la base para transformar información fragmentada en una decisión estratégica, sostenible, trazable y

susceptible de convertirse en una innovación pertinente para la empresa (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Priorización y formulación del problema empresarial

La integración del diagnóstico y del pronóstico permite identificar múltiples brechas en los componentes de modelo de negocio y organización, oferta de valor, producción y cadena de suministro, así como mercado, competitividad y transformación digital. Sin embargo, **no toda brecha debe convertirse automáticamente en el problema principal del proyecto**. La priorización consiste en seleccionar, mediante evidencia verificable y criterios explícitos, la situación cuya atención puede producir el efecto más relevante sobre el desempeño de la empresa. La guía establece que los componentes 1 a 4 conforman el diagnóstico y el pronóstico empresarial, mientras que el componente 5 se completa progresivamente durante el diseño y evaluación del proyecto. Por ello, la identificación del problema debe derivarse exclusivamente de las valoraciones y evidencias obtenidas en los primeros cuatro componentes. Todo aspecto con efectividad diagnóstica inferior a 80 se considera una brecha potencial, pero la selección definitiva también debe considerar la magnitud de la diferencia entre diagnóstico y pronóstico, el impacto estratégico, la calidad de la evidencia y la factibilidad de intervención. Esta regla evita que el equipo elija mecánicamente el porcentaje más bajo o privilegie una solución previamente deseada. La secuencia correcta es **evidencia → diagnóstico → pronóstico → brechas candidatas → priorización → problema principal**. La formulación del problema debe realizarse antes de definir el tipo de innovación, porque una clasificación prematura puede sesgar el análisis hacia una tecnología, producto o proceso que no corresponda con las causas verificadas. La priorización transforma una lista dispersa de deficiencias en una decisión metodológica defendible, directamente vinculada con los objetivos, alcances y entregables del proyecto empresarial.

El primer paso consiste en construir un **inventario consolidado de brechas potenciales**. Este inventario debe reunir todos los aspectos cuya efectividad diagnóstica sea inferior a 80, junto con la puntuación de eficiencia, eficacia y efectividad, el valor pronosticado, la diferencia entre ambos estados, la justificación cuantificable y la evidencia correspondiente. La tercera edición del Manual de Oslo permite ordenar inicialmente las brechas según su posible relación con innovaciones de producto, proceso, mercadotecnia u organización. La cuarta edición amplía esta lectura al distinguir innovaciones de producto e innovaciones de proceso de negocio, incluyendo funciones como producción, distribución, mercadotecnia, ventas, sistemas de información, administración y desarrollo. Esta doble clasificación no debe utilizarse todavía para seleccionar la innovación definitiva, sino para comprender la naturaleza y ubicación de cada brecha. Por ejemplo, la baja diferenciación de una oferta puede relacionarse con producto y mercadotecnia; los retrasos pueden vincularse con procesos de producción, distribución o gestión; y la ausencia de indicadores puede

corresponder con organización, administración o sistemas de información. **El inventario debe describir la brecha sin convertirla prematuramente en una solución**. Expresiones como “falta un CRM”, “se necesita una aplicación” o “debe comprarse maquinaria” anticipan medios de intervención y no explican qué desempeño es insuficiente. Una formulación preliminar adecuada sería: “Solo 60 % de los clientes recibe seguimiento posterior a la venta”, “el desperdicio representa 8 % de la producción” o “más de 60 % de las compras se realiza por urgencia”. Estas expresiones son verificables, comparables y permiten posteriormente investigar causas y alternativas de solución (OECD/Eurostat, 2005, 2018).

La magnitud constituye un criterio inicial de priorización y puede calcularse mediante la diferencia entre el diagnóstico y el pronóstico o a través de indicadores específicos. Si un aspecto presenta una efectividad diagnóstica de 42.5 y un pronóstico de 90, la brecha es de 47.5 puntos. Sin embargo, **una diferencia numéricamente grande no siempre representa el problema más importante**. La magnitud debe analizarse junto con las consecuencias reales para la empresa. Una brecha moderada en la calidad puede producir devoluciones, reclamaciones y pérdida de clientes, mientras que una brecha mayor en una actividad secundaria podría tener efectos limitados. Conviene expresar el problema en unidades que muestren su dimensión: pesos perdidos, horas improductivas, unidades defectuosas, clientes afectados, entregas incumplidas, porcentaje de abandono, consumo energético o volumen de residuos. También debe considerarse la cantidad de procesos y actores relacionados. Una deficiencia que afecta toda la cadena de valor puede tener mayor relevancia que otra concentrada en una actividad marginal. La herramienta de mapeo de valor sostenible permite identificar si la situación genera valor perdido, destruido o no capturado. El exceso de inventarios, por ejemplo, inmoviliza capital, utiliza espacio, aumenta deterioro y puede generar residuos. Una campaña digital sin métricas consume recursos y limita el aprendizaje. Una alta tasa de retrabajo destruye valor económico, operativo y ambiental. **Priorizar exige comprender qué valor se compromete, quién recibe las consecuencias y cuánto representa para la organización**. Este análisis evita seleccionar únicamente lo que resulta más visible o fácil de medir y permite valorar pérdidas económicas, sociales y ambientales que podrían permanecer ocultas en un promedio general (Bocken et al., 2013).

El impacto estratégico debe examinarse desde las dimensiones **económica, productiva, tecnológica, social y ambiental**, tal como establece el componente 5 del Checklist Maestro. El impacto económico comprende ingresos, costos, rentabilidad, liquidez y continuidad. El productivo incluye capacidad, calidad, productividad, tiempos, desperdicios y cumplimiento. El tecnológico considera obsolescencia, integración, seguridad, información y capacidad de modernización. El social puede abarcar satisfacción, accesibilidad, condiciones de trabajo, inclusión, confianza y efectos sobre grupos de interés. El ambiental contempla materiales, energía, agua, residuos, emisiones y ciclo de vida. La brecha prioritaria no tiene que generar efectos máximos en todas estas dimensiones, pero sí debe analizarse si su atención produce beneficios o compensaciones relevantes. Una mejora productiva puede reducir costos

y residuos, aunque exigir capacitación. Un canal digital puede ampliar cobertura y disminuir tiempos, pero generar riesgos de privacidad o exclusión. La gestión de la innovación sostenible requiere reconocer estas relaciones antes de elegir el problema. **El impacto debe valorarse tanto por los resultados actuales como por las consecuencias futuras de no intervenir**. Una deficiencia aparentemente estable puede convertirse en riesgo creciente por cambios tecnológicos, regulatorios, competitivos o de mercado. Por ello, la priorización debe considerar la alineación con la estrategia, el propósito de la empresa y la capacidad de generar valor para clientes y otras partes interesadas. También es necesario distinguir problemas operativos de corto plazo y problemas estratégicos de mediano plazo. Algunos requieren atención inmediata para evitar interrupciones; otros justifican una innovación más profunda. El problema seleccionado debe representar una oportunidad razonable de mejorar el desempeño empresarial y, cuando resulte pertinente, contribuir al desarrollo sostenible sin trasladar efectos negativos a otros actores (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

La frecuencia, tendencia, alcance y urgencia permiten complementar el análisis del impacto. La frecuencia indica cuántas veces ocurre la situación durante un periodo; la tendencia muestra si aumenta, disminuye o permanece estable; el alcance determina cuántos procesos, productos, clientes, trabajadores o proveedores resultan afectados; y la urgencia establece cuánto tiempo puede transcurrir antes de que las consecuencias se agraven. **Un problema frecuente no siempre es crítico y un problema poco frecuente puede ser prioritario si su severidad es elevada**. Una falla de seguridad que ocurre una vez podría requerir atención inmediata; pequeñas demoras diarias pueden acumular costos y deteriorar la experiencia del cliente. La tendencia histórica ayuda a distinguir una desviación circunstancial de una condición estructural. Si las devoluciones aumentan durante varios periodos, la situación adquiere mayor relevancia que un incremento aislado. Para sustentar este análisis pueden utilizarse series de tiempo, frecuencias, diagramas de Pareto, distribución por segmentos o comparación entre periodos. Sin embargo, la regla 20/80 debe emplearse como orientación y no como una fórmula automática. El equipo debe comprobar si realmente una proporción limitada de causas explica la mayor parte de los efectos. La revisión de tipos de innovación sostenible muestra que las transformaciones pueden dirigirse hacia productos, procesos, tecnologías, organización, servicios, relaciones, cadenas de valor o modelos de negocio. El alcance de la brecha ayuda a estimar la profundidad del cambio requerido. Una desviación puntual puede atenderse con una mejora localizada; una deficiencia transversal podría exigir una innovación organizacional, tecnológica o de modelo de negocio. La prioridad aumenta cuando el problema es recurrente, creciente, extendido y conectado con varios resultados estratégicos, siempre que la relación se encuentre respaldada por evidencia y no solo por percepción (Brenner & Drdla, 2023).

La calidad de la evidencia es otro criterio decisivo. Una brecha no debe priorizarse únicamente porque directivos o trabajadores la consideren importante; debe contar con información suficiente para demostrar su existencia, magnitud y consecuencias. La evidencia puede provenir de registros, documentos, entrevistas, observaciones,

indicadores, fotografías, mediciones, encuestas o fuentes externas verificables. **La percepción constituye una fuente útil, pero requiere contraste cuando se utiliza para justificar una decisión estratégica**. Si se afirma que existe baja productividad, deben revisarse unidades producidas, horas utilizadas, personal, capacidad y periodos. Si se señala insatisfacción, conviene analizar reclamaciones, devoluciones, abandono, recompra o encuestas. Cuando no existan datos, la ausencia de medición debe registrarse como brecha de información. Esta condición podría ser importante, pero no autoriza a inventar porcentajes. La guía establece que cada valoración debe acompañarse de una justificación cuantificable y que el uso de IA sin revisión humana invalida los criterios afectados. Por ello, la inteligencia artificial puede apoyar la clasificación de hallazgos, comparación de registros, generación de matrices o revisión de consistencia, pero no debe crear evidencias, completar vacíos ni decidir cuál brecha es prioritaria. Cada interacción debe registrarse en la Biblioteca Maestra de Prompts, incluyendo propósito, prompt, datos de entrada, resultado, validación y decisión. Además, deben homologarse unidades y periodos. No es válido comparar un indicador mensual con otro anual sin conversión, ni integrar costos con conceptos diferentes. Una prioridad fundamentada en datos incompletos o incompatibles puede conducir a una innovación incongruente. **La fortaleza de la formulación dependerá de la trazabilidad entre el hallazgo, la fuente, el cálculo y la interpretación profesional**.

La factibilidad de intervención debe analizarse antes de confirmar el problema principal. Esta incluye factibilidad técnica, económica, organizacional, operativa, comercial, jurídica, social, ambiental y temporal. En esta etapa todavía no se realiza la evaluación financiera completa, pero debe determinarse si la empresa posee una posibilidad razonable de actuar. La factibilidad técnica analiza conocimientos, equipos, infraestructura y datos; la económica considera recursos aproximados y capacidad de financiamiento; la organizacional examina liderazgo, responsabilidades, cultura y disposición al cambio; y la temporal valora si la intervención puede desarrollarse dentro del horizonte del proyecto. **Una brecha muy importante puede no ser la más adecuada para el proyecto cuando se encuentra totalmente fuera del control de la empresa o exige recursos inalcanzables**. No obstante, tampoco debe seleccionarse automáticamente la brecha más fácil si su impacto es marginal. La priorización busca equilibrio entre relevancia y posibilidad de transformación. Una brecha de alta importancia y baja factibilidad puede dividirse en fases, abordarse mediante alianzas o mantenerse como recomendación futura. Cuando intervienen proveedores, distribuidores, plataformas o instituciones, la factibilidad depende de acuerdos y coordinación. La perspectiva de ecosistema permite reconocer que algunas innovaciones requieren varios modelos de negocio conectados y flujos de materiales, información y valor. Una propuesta circular, por ejemplo, puede necesitar clientes que devuelvan productos, operadores logísticos, centros de clasificación y proveedores capaces de reutilizar materiales. El problema debe delimitarse considerando qué parte puede gestionar la empresa y qué condiciones externas deberán negociarse. Esta evaluación evita formular desafíos excesivamente amplios o soluciones que dependen de actores sin compromiso. La factibilidad no reduce la ambición, sino que permite

diseñar una ruta realista y verificable desde el estado actual hacia el pronóstico esperado (Jamadagni et al., 2024).

La priorización debe incorporar la **capacidad organizacional para implementar el cambio**. La empresa puede identificar correctamente un problema, pero fracasar si carece de responsables, coordinación, competencias o mecanismos de seguimiento. La estructura organizacional influye en la velocidad de decisión, comunicación, distribución de recursos y sostenibilidad de la innovación. Deben revisarse formalización, especialización, jerarquía, centralización, liderazgo, cultura, tecnología e indicadores. Una brecha tecnológica puede originarse en la falta de procedimientos y no en la ausencia de software. Una falla productiva puede persistir porque las funciones son ambiguas o nadie analiza los datos. Un canal digital puede fallar si mercadotecnia, ventas, inventarios y servicio operan sin coordinación. **La innovación ocurre dentro de una organización concreta y modifica tareas, autoridad, conocimientos y relaciones**. Por ello, el problema prioritario debe contar con una persona responsable, un equipo participante y acceso a la información necesaria. También conviene identificar quiénes apoyan, se oponen o resultan afectados. Si la capacidad actual es insuficiente, el diseño deberá incluir formación, documentación, nuevos roles o ajustes en la coordinación. El Manual de Oslo de 2005 permite reconocer estas transformaciones como innovación organizacional cuando introducen nuevos métodos en prácticas, lugar de trabajo o relaciones externas. El Manual de 2018 integra estos cambios dentro de los procesos de negocio relacionados con administración y gestión. Esta correspondencia será útil posteriormente para clasificar la innovación. En esta etapa, su función es determinar si la organización puede intervenir sobre la brecha y sostener los resultados. La prioridad debe favorecer problemas cuya solución contribuya al aprendizaje empresarial y fortalezca capacidades para continuar innovando, no únicamente mejoras momentáneas dependientes de una persona o proveedor (Mejía-Trejo, 2023c).

Una vez reunida la información, conviene construir una **matriz multicriterio de priorización**. Las filas deben contener las brechas candidatas y las columnas los criterios acordados: magnitud, impacto económico, productivo, tecnológico, social y ambiental; frecuencia; tendencia; alcance; urgencia; evidencia; controlabilidad; factibilidad y alineación estratégica. Cada criterio debe contar con una definición operacional y una escala uniforme, por ejemplo, de 1 a 5. Los niveles deben describirse para reducir interpretaciones subjetivas. En impacto económico, 1 podría representar un efecto mínimo y 5 una consecuencia que compromete rentabilidad o continuidad. En evidencia, 1 indicaría percepciones sin registros y 5 datos suficientes, comparables y verificables. **Los pesos deben definirse antes de calificar las brechas**, para evitar ajustar la matriz con el propósito de favorecer una opción. El cálculo puede emplear suma ponderada, pero el resultado no sustituye la deliberación profesional. Dos problemas con puntuaciones cercanas pueden requerir revisión adicional de causas, riesgos y factibilidad. También es conveniente realizar un análisis de sensibilidad modificando razonablemente los pesos para comprobar si la prioridad permanece estable. Si pequeños cambios alteran completamente el resultado, la decisión debe

considerarse frágil y requerir más evidencia. El equipo debe conservar la tabla completa, fuentes, cálculos y justificaciones. La inteligencia artificial puede comprobar operaciones y ordenar información, pero no asignar valores automáticamente. El Manual de Oslo de 2005 aporta categorías detalladas para reconocer la posible naturaleza del cambio; el de 2018 permite relacionar las brechas con funciones empresariales y capacidades de innovación. Ambos ayudan a interpretar la matriz sin convertir la clasificación en el criterio único de selección (OECD/Eurostat, 2005, 2018).

Después de seleccionar la brecha prioritaria, debe distinguirse entre **síntoma, causa y consecuencia**. El síntoma es la manifestación observable: disminución de ventas, retrasos, defectos, desperdicio, quejas o baja conversión. La causa explica por qué ocurre y puede encontrarse en personas, métodos, materiales, tecnología, información, coordinación, mercado o gestión. La consecuencia es el efecto sobre costos, ingresos, clientes, trabajadores, reputación o ambiente. Confundir estos niveles conduce a intervenciones superficiales. Si el síntoma es el incumplimiento de entregas, las causas podrían ser pronóstico deficiente, compras urgentes, capacidad insuficiente, programación inadecuada o falta de coordinación. Comprar vehículos resolvería únicamente una parte si el origen se encuentra en producción. **La formulación del problema debe centrarse en la condición negativa comprobada y no en la solución ausente**. Frases como “no existe inteligencia artificial” o “falta una plataforma” no constituyen problemas empresariales. El problema podría ser la imposibilidad de anticipar la demanda por ausencia de datos integrados, mientras la IA sería una alternativa. El análisis causal puede apoyarse en cinco porqués, diagrama de Ishikawa, árbol de problemas, entrevistas, observación, análisis de procesos o pruebas. Cada causa debe contar con evidencia. También conviene clasificarlas como inmediatas, subyacentes y raíz. No siempre existe una única causa raíz; los problemas empresariales suelen originarse en combinaciones. La IA puede sugerir categorías o preguntas, pero no debe afirmar causalidad sin verificación. El propósito no es encontrar culpables, sino comprender el mecanismo que produce el desempeño insuficiente y establecer criterios para diseñar una innovación que actúe sobre causas relevantes y no solo sobre síntomas visibles (Mejía-Trejo, 2023a).

La formulación final del problema debe incorporar una **situación negativa verificable, su magnitud, el proceso o población afectada, el periodo y la consecuencia principal**. Una redacción adecuada sería: “Durante el último año, la empresa entregó puntualmente 82 % de los pedidos, frente al objetivo de 95 %, provocando reclamaciones, cancelaciones y pérdida de clientes recurrentes”. Esta frase describe el desempeño sin anticipar la innovación. Otra formulación podría ser: “El desperdicio representa 8 % de la producción mensual y genera costos adicionales, retrabajos y mayor consumo de materiales”. Deben evitarse expresiones ambiguas como “mala administración”, “falta de innovación” o “problemas de ventas” sin indicador ni delimitación. **El problema debe poder medirse, investigarse y transformarse**. También debe formularse en una sola idea central. Las causas y consecuencias pueden presentarse después, pero no deben mezclarse todas en una oración extensa. Posteriormente se establecerá el objetivo de innovación como el estado positivo

esperado. Si el problema es 8 % de desperdicio, el objetivo puede ser reducirlo a 3 % durante un periodo definido. El tipo de innovación se determinará después, utilizando la clasificación de producto, proceso, mercadotecnia y organización de 2005 y la de producto y proceso de negocio de 2018. La formulación debe mantener abierta la generación de varias soluciones. Un problema redactado como “falta implementar un ERP” conduce a una única alternativa; en cambio, “la información de compras, inventarios y producción no está integrada y genera compras urgentes” permite comparar procesos, sistemas, capacitación y organización. Una formulación neutral favorece creatividad, benchmarking y validación preliminar sin comprometer la congruencia metodológica del proyecto (OECD/Eurostat, 2005, 2018).

El producto final de esta sección debe ser una **ficha integral del problema prioritario**. La ficha deberá incluir: denominación, componente y aspecto del Checklist Maestro, diagnóstico, pronóstico, magnitud de la brecha, indicadores, evidencia, fuente, periodo, causas verificadas, consecuencias, actores afectados, impactos económicos, productivos, tecnológicos, sociales y ambientales, riesgos, factibilidad preliminar y justificación de prioridad. También deberá identificar las brechas no seleccionadas y explicar si se consideran causas, consecuencias o problemas secundarios. La secuencia documental será: **inventario de brechas → matriz multicriterio → problema seleccionado → análisis causal → formulación final**. Esta trazabilidad corresponde directamente con la Entrega 2, donde se exige presentar el diagnóstico integral, el pronóstico integral, el problema principal, la propuesta preliminar y el benchmarking. La **Matriz de Evaluación** evalúa que el problema sea específico, relevante, sustentado y que se distingan causas y consecuencias. En la entrega final también se exige correspondencia directa entre evidencias, diagnóstico, brecha prioritaria, causas, tipo de innovación y solución propuesta. Por ello, el problema no debe modificarse posteriormente para ajustarlo a una solución preferida sin volver a revisar los datos. Si durante el diseño aparecen evidencias contradictorias, deberá regresarse al diagnóstico y corregir la formulación. **La congruencia integral depende de que la innovación responda al problema y de que el problema derive del Checklist Maestro**. La Biblioteca Maestra de Prompts conservará el uso de IA en agrupación, cálculo, comparación y redacción, mientras la decisión final permanecerá bajo responsabilidad profesional. Con esta base podrá avanzarse hacia la selección y justificación del tipo de innovación empresarial.

Selección y justificación del tipo de innovación

La formulación del problema empresarial permite establecer qué situación debe transformarse, pero todavía no determina la naturaleza de la solución que deberá diseñarse. **Seleccionar el tipo de innovación significa precisar cuál será el objeto principal del cambio y explicar por qué esa categoría responde mejor a las causas comprobadas, la brecha prioritaria y el pronóstico esperado**. Esta decisión debe realizarse después de integrar el diagnóstico, priorizar las brechas y analizar causas y consecuencias. No debe depender de la popularidad de una tecnología, de

la disponibilidad de un proveedor ni de una solución preferida previamente por la empresa. El Checklist Maestro establece que la propuesta debe clasificarse expresamente como innovación de producto, servicio, proceso, organización, mercadotecnia o modelo de negocio. También exige que la innovación responda directamente a la principal brecha identificada, defina su objetivo, describa su funcionamiento, presente su propuesta de valor e identifique beneficiarios, requerimientos y resultados esperados. En consecuencia, la clasificación no constituye una etiqueta decorativa, sino una decisión metodológica que debe conservar trazabilidad con la evidencia. La secuencia correcta es: **problema prioritario → causas verificadas → resultado requerido → objeto del cambio → tipo de innovación → propuesta preliminar**. El componente 5 no forma parte del diagnóstico inicial de la empresa, sino que evalúa progresivamente la calidad de la selección, el diseño y la validación de la innovación. Por ello, la puntuación de este componente no debe incorporarse al promedio del diagnóstico empresarial. Su función consiste en verificar que la solución propuesta sea congruente con los resultados de los componentes 1 a 4 y que exista correspondencia entre el problema, el tipo de innovación y los beneficios cuantificables esperados.

La **innovación** consiste en la introducción y aplicación de un **producto, servicio, proceso, método de mercadotecnia o método organizacional nuevo o significativamente mejorado** respecto de lo utilizado anteriormente por la empresa. Para que exista innovación, el cambio debe haber sido **introducido en el mercado o puesto efectivamente en uso dentro de la organización**. Por tanto, una idea, una invención, una tecnología adquirida, un prototipo o un producto mínimo viable **no constituyen por sí mismos una innovación mientras no hayan sido implementados o puestos a disposición de sus usuarios** (OECD/Eurostat, 2005, 2018).

La clasificación debe sustentarse conjuntamente en las ediciones de 2005 y 2018 del Manual de Oslo. La tercera edición identifica cuatro tipos: **innovación de producto, innovación de proceso, innovación de mercadotecnia e innovación organizacional**. Esta clasificación resulta especialmente útil para el proyecto porque permite distinguir con claridad la naturaleza funcional del cambio. La edición de 2018 reorganiza la taxonomía en dos categorías principales: **innovación de producto e innovación de proceso de negocio**. La primera incluye bienes y servicios, mientras que la segunda incorpora diferentes funciones empresariales, entre ellas producción, distribución y logística, mercadotecnia y ventas, sistemas de información y comunicación, administración y gestión, y desarrollo de productos y procesos. Por tanto, las clasificaciones no deben presentarse como contradictorias. La edición de 2018 integra dentro de los procesos de negocio varias categorías que en 2005 se encontraban separadas. Para conservar claridad didáctica y correspondencia con el Checklist Maestro, el capítulo utilizará los seis tipos solicitados por la guía, pero explicará su relación con ambas ediciones. La innovación de servicio se abordará como una manifestación de la innovación de producto, aunque se mantendrá separada por razones metodológicas y por la importancia de las empresas de servicios. La

innovación de mercadotecnia y la organizacional conservarán su denominación de 2005, señalando que en 2018 se integran en funciones de los procesos de negocio. El modelo de negocio será una categoría complementaria para describir cambios sistémicos en la manera de crear, entregar y capturar valor. **El tipo principal deberá expresar qué cambia esencialmente, mientras los tipos complementarios describirán los cambios necesarios para hacerlo viable** (OECD/Eurostat, 2005, 2018).

La **innovación de producto** se selecciona cuando la causa principal del problema se encuentra en las características, funciones, componentes, materiales, calidad, desempeño, accesibilidad, durabilidad o facilidad de uso de un bien ofrecido por la empresa. Puede consistir en un producto completamente nuevo para la organización o en una mejora significativa de uno existente. La novedad debe evaluarse respecto de la oferta previa de la empresa y no necesariamente respecto de todo el mercado. Sin embargo, el cambio deberá ser sustancial y no limitarse a variaciones rutinarias, modificaciones estacionales, reemplazos equivalentes o alteraciones estéticas sin efectos relevantes. La selección de esta categoría resulta congruente cuando el diagnóstico demuestra pérdida de competitividad, atributos insuficientes, fallas recurrentes, necesidades no atendidas, obsolescencia o una propuesta de valor poco diferenciada. Por ejemplo, si un producto presenta devoluciones por baja durabilidad, la innovación podría modificar materiales, diseño, componentes o condiciones de uso. Si el problema corresponde a baja accesibilidad, podría rediseñarse la interfaz, el empaque, las instrucciones o la ergonomía. El desarrollo debe partir de información verificable sobre clientes, usuarios, compradores y competidores, y traducir necesidades en atributos medibles. **No debe diseñarse un producto nuevo únicamente porque la empresa desea ampliar su catálogo**, sino porque existe una brecha comprobada y una oportunidad de generar valor. La propuesta deberá especificar qué atributos cambiarán, quiénes se beneficiarán, qué desempeño se espera y cómo se validará. También será necesario analizar producción, costos, abastecimiento, canales, propiedad intelectual, riesgos y sostenibilidad. La inteligencia artificial puede apoyar la generación y comparación de conceptos, pero la selección debe validarse mediante pruebas técnicas, prototipos, clientes o usuarios (Mejía-Trejo, 2023a).

La **innovación de servicio** debe seleccionarse cuando el problema central se relaciona con la experiencia, disponibilidad, accesibilidad, velocidad, personalización, confiabilidad o forma de prestación de una actividad intangible. Conforme a la edición de 2018, los servicios se incluyen dentro de la innovación de producto, porque constituyen ofertas puestas a disposición de usuarios. No obstante, el Checklist Maestro los distingue para facilitar su identificación en empresas cuyo valor se genera principalmente mediante atención, asesoría, mantenimiento, capacitación, transporte, plataformas, alojamiento, salud, educación u otras prestaciones. Una innovación de servicio puede modificar la experiencia completa del usuario, integrar canales físicos y digitales, incorporar autoservicio, personalización, seguimiento, nuevos mecanismos de atención o combinaciones entre bienes y servicios. Debe diferenciarse de una

mejora administrativa interna. Si el cambio es percibido directamente por el cliente y modifica de manera significativa la prestación recibida, puede clasificarse principalmente como servicio. Si modifica solo el procedimiento interno sin transformar sustancialmente la oferta, probablemente corresponda a proceso. Por ejemplo, una empresa podría diseñar un servicio de mantenimiento preventivo vinculado con la venta de equipos; una clínica podría introducir seguimiento remoto; o una institución educativa podría crear una modalidad híbrida accesible. **La clasificación dependerá del objeto principal y del valor recibido por el usuario**, no de que se utilice tecnología. El diseño deberá definir el recorrido del cliente, puntos de contacto, tiempos, responsabilidades, estándares, evidencias y métricas de satisfacción. También deberá considerar inclusión, privacidad, seguridad, condiciones laborales y capacidad operativa. La innovación de servicio será válida cuando represente una diferencia significativa, responda al problema priorizado y pueda implementarse y evaluarse mediante indicadores verificables (OECD/Eurostat, 2005, 2018).

La **innovación de proceso** se selecciona cuando la causa del problema se encuentra en la manera de producir, operar, abastecer, almacenar, transportar, entregar, controlar o gestionar recursos e información. En la clasificación de 2005, la innovación de proceso se refiere a métodos de producción o distribución nuevos o significativamente mejorados. La edición de 2018 amplía esta lógica y utiliza el concepto de proceso de negocio, que comprende varias funciones empresariales. Esta ampliación permite analizar no solo operaciones productivas, sino también logística, sistemas de información, administración, mercadotecnia, ventas y desarrollo. La innovación de proceso puede incluir rediseño de flujos, estandarización, automatización, nuevos métodos de programación, control de calidad, mantenimiento, inventarios, logística inversa o integración de datos. Resulta pertinente cuando el Checklist Maestro identifica tiempos muertos, desperdicios, retrabajos, compras urgentes, incumplimiento de entregas, capacidad ociosa, fallas de mantenimiento o ausencia de trazabilidad. **Adquirir maquinaria, software o inteligencia artificial no constituye por sí mismo una innovación de proceso**. Debe demostrarse que el cambio transforma significativamente el método utilizado y mejora resultados verificables. Además, automatizar una actividad deficiente sin revisar sus causas puede aumentar la velocidad del error. Primero deben eliminarse duplicidades, aclararse decisiones, definir responsables, homologar datos y establecer indicadores. El pronóstico debe traducirse en parámetros concretos: reducción de tiempos, costos, defectos, consumos o desperdicios; aumento de capacidad, calidad, cumplimiento o productividad. La gestión de la innovación sostenible también exige revisar impactos económicos, sociales y ambientales. Un proceso más rápido podría aumentar consumo energético o riesgos laborales, por lo que la propuesta deberá incorporar medidas preventivas y criterios de seguimiento (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

La **innovación de mercadotecnia** se selecciona cuando el problema prioritario se relaciona con posicionamiento, segmentación, presentación de la oferta, comunicación, promoción, precio, canales comerciales o relación con el mercado. La edición de 2005 la reconoce como un tipo específico de innovación, mientras que la

edición de 2018 integra estas actividades dentro de la función de mercadotecnia y ventas de los procesos de negocio. Conservar la categoría separada es útil para identificar propuestas cuyo núcleo consiste en cambiar significativamente la manera de conectar la oferta con los clientes. Puede incluir nuevos métodos de segmentación, experiencia omnicanal, personalización responsable, presentación, comercialización, fijación de precios, comunicación o gestión de relaciones. Sin embargo, abrir una cuenta en redes sociales, publicar anuncios esporádicos o cambiar un logotipo no constituye necesariamente una innovación. Debe existir una modificación significativa, implementada y vinculada con resultados como conversión, retención, accesibilidad, confianza o penetración de mercado. La selección será congruente cuando el diagnóstico muestre desconocimiento del cliente, dependencia excesiva de un canal, baja conversión digital, comunicación poco diferenciada o falta de seguimiento. **La mercadotecnia innovadora debe apoyarse en evidencia y uso ético de los datos**, no en prácticas invasivas, mensajes engañosos o automatización sin supervisión. La propuesta deberá definir segmentos, objetivo, método, canales, contenidos, indicadores, costos, responsables y mecanismos de consentimiento. También debe distinguirse entre innovación de mercadotecnia e innovación de producto. Si cambia principalmente la oferta, corresponde a producto; si cambia la forma de presentarla, posicionarla o comercializarla, corresponde a mercadotecnia. Cuando ambas dimensiones se transformen, deberá identificarse un tipo principal y uno complementario (OECD/Eurostat, 2005, 2018).

La **innovación organizacional** resulta pertinente cuando las causas principales se relacionan con responsabilidades ambiguas, coordinación insuficiente, comunicación deficiente, centralización, falta de procedimientos, ausencia de indicadores, escaso aprendizaje o incapacidad para gestionar el cambio. La edición de 2005 la define mediante nuevos métodos aplicados a las prácticas empresariales, la organización del lugar de trabajo o las relaciones externas. En 2018, estos cambios se incorporan dentro de las funciones de administración y gestión de los procesos de negocio. Esta categoría puede incluir equipos interdisciplinarios, gestión por procesos, nuevos roles, mecanismos de participación, modelos de gobernanza, procedimientos de decisión, sistemas de conocimiento o formas de colaboración con proveedores y aliados. **Modificar el organigrama sin cambiar las prácticas y resultados no constituye una innovación organizacional significativa**. Debe existir una transformación verificable en la forma de coordinar personas, decisiones y recursos. La estructura dinámica organizacional muestra que el diseño depende de estrategia, tecnología, tamaño, entorno, cultura y gobierno. Por ello, no existe una configuración universal. Una pyme puede necesitar procedimientos mínimos y responsabilidades claras, mientras una organización mayor podría requerir descentralización, equipos autónomos o integración interdepartamental. Esta innovación puede ser principal cuando la causa raíz es organizacional o complementaria cuando hace viable una innovación tecnológica, productiva o comercial. Por ejemplo, implementar inteligencia de negocios exige responsables de datos, reglas de acceso, periodicidad y procedimientos de decisión. La propuesta deberá establecer qué prácticas cambiarán, quiénes participarán, qué competencias se desarrollarán y qué indicadores

demostrarán adopción y resultados. También debe anticipar resistencia, carga laboral, comunicación y capacitación. La innovación organizacional debe fortalecer la capacidad de aprender, adaptarse y sostener las mejoras, en lugar de depender exclusivamente de una persona o proveedor (Mejía-Trejo, 2023c).

La **innovación de modelo de negocio** se selecciona cuando el problema no puede resolverse modificando únicamente un producto, servicio, proceso o función, porque afecta la lógica integral mediante la cual la empresa propone, crea, entrega y captura valor. Esta categoría no aparece como tipo independiente en las taxonomías centrales de los Manuales de Oslo de 2005 y 2018, por lo que deberá presentarse como una clasificación complementaria sustentada en la literatura sobre innovación empresarial sostenible. Puede involucrar nuevos segmentos, propuestas de valor, canales, relaciones, actividades, recursos, aliados, estructuras de costos o mecanismos de ingresos. También puede incorporar pago por uso, suscripción, plataformas, servicios asociados, recuperación de productos, alianzas o esquemas circulares. No todo cambio comercial modifica el modelo de negocio. Debe existir una reconfiguración coherente de varios elementos y de las relaciones entre ellos. **La innovación del modelo de negocio transforma la arquitectura de valor y no solamente una actividad aislada**. La herramienta de mapeo de valor permite identificar valor capturado, perdido, destruido y nuevas oportunidades para clientes, sociedad, ambiente y actores de la red. Por ejemplo, sustituir la venta de equipos por un servicio de disponibilidad modifica ingresos, mantenimiento, propiedad, logística y relación con el cliente. Recuperar envases puede exigir devolución, limpieza, transporte, control y alianzas. La propuesta deberá explicar quién recibe valor, qué elementos cambian, cómo se generan ingresos, qué recursos se requieren, qué impactos disminuyen y qué riesgos aparecen. Su selección será adecuada cuando la brecha sea sistémica y exija modificar simultáneamente oferta, operaciones, relaciones y captura de valor, no cuando una mejora focalizada sea suficiente para resolver el problema (Bocken et al., 2013).

Las innovaciones también pueden clasificarse por su **orientación tecnológica, sostenible, social o circular**, pero estas denominaciones deben utilizarse como atributos complementarios y no sustituir el tipo principal exigido por el Checklist Maestro. Una innovación tecnológica incorpora conocimientos, equipos, software, automatización, datos o inteligencia artificial; sin embargo, la tecnología es un medio y no garantiza por sí sola que exista innovación. Una innovación sostenible integra resultados económicos, sociales y ambientales; una innovación social busca responder a necesidades colectivas mediante nuevas prácticas o relaciones; y una innovación circular procura reducir extracción, desperdicio y pérdida de valor mediante reducción, reutilización, reparación, remanufactura, recuperación o reciclaje. Una misma propuesta puede combinar varias orientaciones. Por ejemplo, un sistema digital de trazabilidad para envases retornables podría clasificarse principalmente como innovación de proceso, con componentes tecnológicos, organizacionales y circulares. **La clasificación debe ser jerárquica: primero se identifica el objeto principal del cambio; después se explican sus orientaciones y componentes**

complementarios. La revisión de innovaciones sostenibles y circulares muestra que la transformación puede producirse en productos, procesos, tecnologías, organizaciones, servicios, cadenas de valor y modelos de negocio. Esta amplitud permite describir la propuesta con precisión, pero también exige evitar una acumulación de etiquetas sin justificación. Cada categoría debe relacionarse con una característica concreta del diseño y con indicadores. Si se afirma que la innovación es sostenible, deberán identificarse beneficios y posibles efectos negativos. Si se declara circular, deberá explicarse qué flujo se reduce, prolonga o recupera. Si es tecnológica, deberá especificarse qué capacidad nueva produce. Esta claridad favorecerá la evaluación posterior de viabilidad, riesgos y contribución al desarrollo sostenible (Brenner & Drdla, 2023).

La selección del tipo de innovación debe incorporar el análisis de **coherencia económica, ambiental y social**. El Triple Layered Business Model Canvas permite examinar la propuesta mediante una capa económica, una ambiental y una social. La coherencia horizontal exige que los componentes dentro de cada dimensión sean compatibles; la coherencia vertical analiza cómo una decisión en una capa repercute sobre las demás. Por ejemplo, un producto durable puede reducir ventas de reposición, pero abrir oportunidades de mantenimiento y fortalecer confianza. Una automatización puede disminuir costos y errores, pero requerir capacitación, protección de datos y ajustes laborales. Un canal digital puede ampliar cobertura, aunque excluir a usuarios con baja conectividad. **La innovación seleccionada no debe resolver una brecha generando otra de mayor gravedad**. Esto no significa que toda propuesta deba maximizar simultáneamente las tres dimensiones, sino que debe reconocer compensaciones, prevenir daños y establecer medidas de mitigación. El tipo de innovación elegido orientará los indicadores. En producto pueden medirse atributos, calidad, durabilidad y aceptación; en servicio, experiencia, tiempos y satisfacción; en proceso, productividad, costos, defectos y consumos; en mercadotecnia, conversión, retención y confianza; en organización, adopción, coordinación y cumplimiento; y en modelo de negocio, valor creado, ingresos, alianzas y efectos sobre partes interesadas. La sostenibilidad deberá evaluarse de forma proporcional a la empresa y al problema, evitando exigir prácticas irrelevantes o declarar beneficios sin evidencia. El diseño debe mostrar cómo la innovación contribuye al pronóstico y qué condiciones son necesarias para sostener el resultado. Esta evaluación integral permitirá justificar no solo qué tipo se seleccionó, sino por qué representa la opción más responsable y coherente frente a otras alternativas (Joyce & Paquin, 2016).

Cuando la solución dependa de proveedores, distribuidores, plataformas, recuperadores, instituciones o clientes, será necesario incorporar una **perspectiva de ecosistema**. Algunas innovaciones no pueden implementarse dentro de los límites de una sola empresa. Un esquema circular, por ejemplo, puede requerir que diferentes actores coordinen recuperación, transporte, clasificación, transformación y reincorporación de materiales. Una plataforma comercial puede depender de operadores logísticos, medios de pago y proveedores tecnológicos. En estos casos, el tipo principal puede seguir siendo producto, proceso o modelo de negocio, pero el

diseño deberá representar relaciones, flujos, responsabilidades e incentivos. El Circular Business Ecosystem Model Canvas permite analizar cómo diferentes actores crean conjuntamente valor económico, social y ambiental. **La empresa debe distinguir qué elementos controla directamente, cuáles puede gestionar mediante acuerdos y cuáles permanecen como condiciones externas**. Esta distinción influye en la factibilidad. Una alternativa atractiva puede ser inviable si depende de actores sin interés, capacidades o incentivos. La propuesta deberá identificar socios, recursos aportados, datos compartidos, beneficios, riesgos, reglas y mecanismos de seguimiento. También deberá considerar trazabilidad, calidad, continuidad y responsabilidad. La selección de un tipo de innovación sistémico será apropiada cuando el problema atraviese la cadena de valor y no pueda resolverse mediante una mejora interna. Sin embargo, debe evitarse sobredimensionar una brecha local mediante un ecosistema complejo cuando una intervención focalizada sea suficiente. El alcance debe corresponder con la magnitud del problema, la capacidad empresarial y el horizonte del proyecto. La perspectiva de ecosistema no reemplaza la clasificación principal, sino que explica las condiciones interorganizacionales necesarias para poner en uso la innovación y mantener sus beneficios (Jamadagni et al., 2024).

Para tomar la decisión conviene elaborar una **matriz de correspondencia entre problema, causas y tipos de innovación**. Las filas pueden representar las causas verificadas y las columnas los tipos establecidos por el Checklist Maestro: producto, servicio, proceso, organización, mercadotecnia y modelo de negocio. También pueden añadirse columnas para orientación tecnológica, social, sostenible o circular. Cada alternativa se valorará mediante pertinencia causal, impacto esperado, grado de novedad, factibilidad, recursos, tiempo, riesgos, sostenibilidad y posibilidad de medición. La pertinencia causal debe recibir especial atención. Una solución puede ser novedosa y atractiva, pero resultar inadecuada si no actúa sobre las causas principales. Una aplicación no resolverá retrasos originados por capacidad insuficiente, salvo que modifique directamente programación o coordinación. Un producto nuevo no solucionará baja conversión causada por falta de seguimiento. **La matriz debe demostrar por qué el tipo elegido es más congruente que las demás opciones**. Puede emplearse una escala de 1 a 5 con descriptores verificables y pesos definidos previamente. La IA puede apoyar la organización, comparación y comprobación de cálculos, pero no debe asignar puntuaciones ni seleccionar automáticamente la innovación. Cada valoración deberá sustentarse mediante evidencia, supuestos y validación profesional. La clasificación de 2005 permitirá desglosar las alternativas en producto, proceso, mercadotecnia y organización; la de 2018 ayudará a integrarlas dentro de producto y procesos de negocio. Esta comparación evitará duplicidades y permitirá identificar innovaciones combinadas. El resultado debe señalar un tipo principal, componentes complementarios y categorías descartadas, explicando los motivos. Una decisión transparente será defendible ante la empresa y facilitará el benchmarking y la validación preliminar (OECD/Eurostat, 2005, 2018).

El resultado de esta sección debe presentarse mediante una **ficha de selección y justificación del tipo de innovación**. La ficha incluirá problema prioritario, causas atendidas, objetivo, tipo principal, tipos complementarios, clasificación según Oslo 2005, correspondencia con Oslo 2018, grado de novedad para la empresa, orientación sostenible o circular, beneficiarios, requerimientos, riesgos y resultados esperados. Una formulación adecuada podría ser: “Se propone diseñar una innovación de proceso, conforme a Oslo 2005, correspondiente a una innovación de proceso de negocio en las funciones de producción, sistemas de información y administración según Oslo 2018, complementada con innovación organizacional y tecnológica”. Esta redacción muestra continuidad entre las clasificaciones y evita presentar categorías como equivalentes sin explicación. También debe aclararse que la propuesta todavía es preliminar y que solo podrá considerarse innovación realizada cuando se implemente o se ponga a disposición de sus usuarios. El proyecto profesional exige diseño, validación preliminar y evaluación de viabilidad, pero no implementación obligatoria. Por ello, la redacción debe utilizar expresiones como **“propuesta de innovación”, “innovación diseñada” o “solución innovadora preliminar”**, sin afirmar que la empresa ya innovó. La ficha deberá incorporarse al componente 5 y vincularse con el benchmarking de al menos tres referentes, la propuesta de valor, los atributos y la validación con personal, clientes o usuarios. La Biblioteca Maestra de Prompts documentará cualquier apoyo de IA. La decisión final permanecerá bajo responsabilidad profesional y deberá conservar trazabilidad directa con el Checklist Maestro. Con esta base podrá avanzarse hacia el diseño detallado, la comparación de alternativas y la validación preliminar de la solución empresarial.

Diseño preliminar de innovación y producto mínimo viable

El diseño de la propuesta preliminar de innovación constituye la etapa en la que el problema prioritario, sus causas verificadas y el tipo de innovación seleccionado se transforman en una solución empresarial estructurada. **Diseñar no significa describir una idea general, sino precisar cómo funcionará la innovación, qué elementos la integrarán, qué causas atenderá, quiénes se beneficiarán y qué resultados verificables deberá producir**. La propuesta debe derivarse directamente de los componentes 1 a 4 del Checklist Maestro, del diagnóstico consolidado, del pronóstico, de la diferencia de desempeño priorizada y del análisis causal. El componente 5 se utiliza para valorar progresivamente la calidad de la integración, el diseño y la validación, pero sus puntuaciones no forman parte del promedio inicial del diagnóstico empresarial. La guía establece que la solución debe incluir objetivo, funcionamiento, propuesta de valor, beneficiarios, requerimientos, resultados esperados, benchmarking y validación preliminar. Por ello, la secuencia debe conservarse sin rupturas: **evidencia → diagnóstico → pronóstico → problema prioritario → causas → tipo de innovación → diseño preliminar → producto mínimo viable → validación → ajustes**. La propuesta no debe incorporar componentes que no estén

relacionados con el problema ni presentar una tecnología como solución automática. Cada característica tendrá que responder a una causa, una necesidad o un requisito comprobado. En esta etapa no se exige la implementación definitiva de la innovación, sino una representación suficientemente clara y verificable para evaluar su pertinencia, funcionamiento, aceptación preliminar, factibilidad y contribución esperada al desempeño económico, productivo, tecnológico, social o ambiental de la empresa.

El punto de partida es formular el **objetivo general de la innovación**, el cual debe expresar el cambio esperado sobre el problema prioritario y no limitarse a describir la actividad que se realizará. Su redacción deberá incluir un verbo de acción, la variable que se transformará, el proceso o grupo afectado, la magnitud esperada y el horizonte temporal cuando exista información suficiente. Si el problema corresponde a un desperdicio de 8 % de la producción, el objetivo podría plantearse como reducirlo a 3 % mediante un nuevo método de control, aprovechamiento y trazabilidad de materiales. Si la empresa cumple puntualmente 82 % de sus entregas, el objetivo podría consistir en elevar el cumplimiento a 95 % mediante la integración de programación, inventarios y distribución. **“Implementar un sistema” no expresa por sí mismo un resultado; “reducir los retrasos mediante un sistema integrado” relaciona el medio con el efecto esperado**. El objetivo general podrá desglosarse en objetivos específicos vinculados con las causas: mejorar la calidad de los datos, estandarizar actividades, fortalecer competencias, integrar áreas, modificar atributos o validar la solución con usuarios. Conforme a los Manuales de Oslo, la innovación debe representar un producto o proceso nuevo o significativamente mejorado respecto de la situación previa de la empresa y encontrarse implementado o disponible para sus usuarios para considerarse realizada. En el proyecto profesional, la propuesta se mantendrá como innovación diseñada y validada preliminarmente, porque el Checklist no exige su implementación definitiva. Esta precisión evita afirmar que una idea, un prototipo o una recomendación ya constituyen una innovación plenamente puesta en uso (OECD/Eurostat, 2005, 2018).

La **propuesta de valor de la innovación** debe explicar qué beneficio central ofrece, para quién, mediante qué atributos y por qué representa una diferencia frente a la situación actual. No debe confundirse con una descripción técnica ni reducirse a una frase promocional. La propuesta de valor relaciona el problema empresarial, las necesidades de los beneficiarios, las características de la solución y los resultados esperados. Puede generar valor para clientes mediante calidad, rapidez, accesibilidad, personalización o menor costo; para la empresa mediante productividad, ingresos, aprendizaje, reducción de riesgos o continuidad; para el personal mediante seguridad, claridad de responsabilidades o desarrollo de competencias; y para proveedores, sociedad o ambiente mediante relaciones más estables, menor desperdicio o reducción de impactos. **El diseño debe distinguir entre valor creado, capturado, perdido y destruido**. Una automatización puede crear valor al disminuir errores, pero destruirlo si utiliza información sin controles o aumenta la carga laboral sin capacitación. Un envase retornable puede reducir residuos, pero perder viabilidad si la logística de recuperación supera los beneficios. El diseño deberá responder, al menos,

cuatro preguntas: ¿qué problema resuelve?, ¿qué beneficio produce?, ¿qué actores lo reciben? y ¿qué diferencia a la propuesta de otras alternativas? El mapeo de valor sostenible permite reconocer beneficios, pérdidas, daños y oportunidades para clientes, empresa, sociedad, ambiente y actores vinculados, evitando que la solución se centre únicamente en la rentabilidad inmediata o en la experiencia del usuario final (Bocken et al., 2013).

La propuesta de valor deberá traducirse en **atributos funcionales y verificables**. Los atributos funcionales indican qué debe hacer la solución; los técnicos establecen desempeño, integración, seguridad, precisión o infraestructura; los económicos fijan límites de costo, ahorro o retorno esperado; los comerciales delimitan segmentos, canales, experiencia y aceptación; y los organizacionales determinan responsables, competencias, procedimientos y coordinación. También deben incorporarse atributos sociales, ambientales, jurídicos y éticos cuando resulten pertinentes. Cada atributo debe formularse de modo que pueda validarse. Expresiones como “fácil de usar”, “rápido”, “innovador” o “sostenible” resultan demasiado generales. En su lugar, podría señalarse: “permite registrar un pedido en un máximo de cinco pasos”, “reduce 30 % el tiempo de preparación” o “disminuye 20 % el uso de material de empaque sin afectar la protección”. **Los atributos deberán derivarse de necesidades comprobadas y no de preferencias personales del equipo**. Para identificarlos pueden emplearse entrevistas, observación, reclamaciones, registros, benchmarking, análisis del proceso y sesiones con personal o usuarios. Conviene clasificarlos como indispensables, deseables y complementarios. Los atributos indispensables son necesarios para resolver el problema; los deseables aumentan el valor y pueden incorporarse si existen recursos; y los complementarios pueden dejarse para versiones posteriores. Esta clasificación evita sobredimensionar la propuesta y facilita delimitar el producto mínimo viable. La inteligencia artificial puede apoyar la agrupación de necesidades, la redacción de atributos y la detección de contradicciones, pero no sustituye la verificación con usuarios, responsables técnicos y representantes de la empresa (Mejía-Trejo, 2023a).

Una vez identificados los atributos indispensables, deseables y complementarios, conviene aplicar **técnicas de creatividad individuales, grupales o colaborativas** para generar diferentes alternativas de solución. Pueden emplearse asociación libre, conexiones forzadas, analogías, lluvia de ideas, mapas mentales, SCAMPER u otras técnicas pertinentes. Su propósito no consiste en producir ideas sin límites, sino en ampliar las opciones disponibles antes de seleccionar la configuración que responda mejor al problema, sus causas y las capacidades de la empresa. Las alternativas deberán compararse mediante criterios de pertinencia, novedad, factibilidad, sostenibilidad y valor esperado. **El Apéndice 2 de Mejía-**Trejo presenta otras técnicas de creatividad que pueden adaptarse al diseño de productos, servicios, procesos, métodos de mercadotecnia, estructuras organizacionales o modelos de negocio (Mejía-Trejo, 2023a).

El diseño debe representarse mediante una **arquitectura de funcionamiento** que muestre entradas, actividades, recursos, responsables, salidas y resultados. En una innovación de producto o servicio conviene describir componentes, funciones, recorrido del usuario, puntos de contacto y criterios de calidad. En una innovación de proceso deberán mostrarse secuencia, decisiones, tiempos, flujos de información, controles y responsables. Una innovación organizacional requiere especificar prácticas, roles, autoridad, comunicación e indicadores. En mercadotecnia se definirán segmentos, canales, mensajes, datos, conversión y seguimiento. En un modelo de negocio se explicará cómo se modifican la propuesta, creación, entrega y captura de valor. **La representación debe permitir que una persona externa comprenda cómo funcionará la solución sin depender de explicaciones informales**. Pueden utilizarse diagramas de flujo, mapas de servicio, esquemas de bloques, prototipos visuales, modelos Canvas, tablas funcionales o representaciones digitales. También deberán identificarse las relaciones con los procesos actuales para determinar qué se conserva, modifica, elimina o incorpora. La arquitectura ayudará a detectar inconsistencias: una plataforma puede prometer atención inmediata y depender de personal disponible solo en horario limitado; un producto personalizado puede superar la capacidad productiva; o una innovación comercial puede requerir datos que la empresa todavía no recopila. El diseño deberá considerar excepciones, fallas, riesgos y contingencias. La innovación sostenible exige integrar estrategia, personas, capacidades, tecnología, recursos y efectos previstos, por lo que la arquitectura no puede concentrarse exclusivamente en el componente técnico (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

A partir de la arquitectura deberá diseñarse el **producto mínimo viable (PMV)**, entendido como la versión más sencilla de la solución que contiene los atributos indispensables para comprobar si existe correspondencia entre el problema, la solución y las necesidades de los usuarios. Su propósito no consiste en presentar una versión terminada, sino en **reducir incertidumbre, obtener aprendizaje validado y detectar ajustes antes de comprometer recursos significativos**. El PMV permite desafiar las hipótesis centrales de la propuesta y probarlas con usuarios o procesos reales mediante el ciclo construir–medir–aprender. Kruachottikul et al. integran este principio dentro de un modelo de desarrollo de nuevos productos que articula Lean Startup, Design Thinking, Agile y Stage-Gate. En dicho enfoque, el producto mínimo viable se utiliza para probar y validar hipótesis con usuarios reales y decidir si la propuesta debe mantenerse, modificarse o reorientarse. Los autores muestran que la interacción temprana con usuarios y la iteración permiten reducir riesgos de mercado y desarrollo antes de avanzar hacia etapas de mayor inversión. Además, el marco incorpora decisiones de continuar o detenerse en distintos puntos del proceso, lo que evita prolongar propuestas que no demuestran pertinencia, factibilidad o aceptación preliminar. El PMV no debe interpretarse únicamente como una versión reducida de un producto físico o una aplicación digital. **Cada tipo de innovación requiere una representación mínima viable diferente**. En una innovación de producto puede consistir en una maqueta, muestra funcional, prototipo físico o modelo digital. En una innovación de servicio puede expresarse mediante una simulación del recorrido del

usuario, una prestación piloto, un guion de atención o una prueba con un grupo reducido. Para una innovación de proceso puede utilizarse un flujo rediseñado, procedimiento piloto, tablero básico, plantilla de control o simulación operativa. En una innovación organizacional puede hablarse de versión mínima viable de la solución, integrada por funciones, roles, reglas de coordinación y una prueba limitada en un área. En mercadotecnia puede consistir en una campaña piloto, un nuevo método de segmentación, una prueba de canal o una versión inicial de la experiencia comercial. En modelo de negocio puede representarse mediante un Canvas preliminar, una oferta piloto, un esquema de ingresos limitado o una prueba de relación con un grupo reducido de clientes y aliados. La denominación **producto mínimo viable** puede conservarse como concepto metodológico general, pero deberá aclararse que el "producto" es la solución mínima sometida a validación, aunque su objeto principal sea un proceso, servicio, método organizacional o modelo de negocio.

La delimitación del PMV debe iniciar con la selección de los **atributos indispensables**. No debe incluir todas las funciones técnicamente posibles ni todos los beneficios imaginados. Su contenido debe permitir probar la hipótesis principal de la propuesta con el menor nivel razonable de complejidad, costo y tiempo. Si la innovación pretende reducir retrasos mediante la integración de pedidos, inventarios y programación, el PMV podría limitarse a un tablero funcional aplicado durante dos semanas a una familia de productos. Si se propone un servicio de seguimiento posventa, la prueba podría aplicarse a un segmento pequeño de clientes y utilizar un protocolo de atención básico. Si se diseña un producto más durable, el PMV podría consistir en un prototipo con el nuevo material y una prueba de resistencia. **El PMV debe ser mínimo en alcance, pero suficiente para generar evidencia válida**. Un prototipo demasiado elemental puede no representar la propuesta y producir conclusiones erróneas; uno excesivamente desarrollado aumenta costos y dificulta identificar qué atributos influyeron en el resultado. La decisión deberá equilibrar fidelidad, recursos, riesgo y tipo de hipótesis. Kruachottikul et al. señalan que en etapas iniciales puede utilizarse incluso un prototipo rápido, rudimentario o no funcional para valorar satisfacción, comprensión o intención de compra, mientras que en etapas posteriores deberá desarrollarse un PMV funcional y validarlo en condiciones cercanas al uso real. Antes de probar el PMV deben formularse las **hipótesis de validación**. Una hipótesis expresa una relación provisional que deberá comprobarse mediante evidencia. Puede referirse al problema, al valor, al uso, al desempeño, a la adopción, al costo o a la factibilidad. Por ejemplo: "La integración visual de inventarios y pedidos reducirá en al menos 20 % el tiempo dedicado a verificar disponibilidad"; "los clientes utilizarán el servicio de seguimiento y mostrarán mayor intención de recompra"; o "el nuevo material disminuirá 30 % el desperdicio sin reducir la resistencia". Cada hipótesis deberá asociarse con un indicador, una fuente y un criterio de aceptación. **Sin una hipótesis explícita, la prueba del PMV puede convertirse en una demostración informal sin capacidad para orientar decisiones**. También conviene distinguir hipótesis críticas y secundarias. Las críticas son aquellas cuya falta de validación comprometería toda la propuesta; las secundarias pueden ajustarse sin abandonar la solución. En el enfoque construir–medir–aprender, la función del PMV es

producir evidencia que permita aprender si la solución avanza en la dirección correcta. Si los resultados contradicen una hipótesis fundamental, deberá revisarse el diseño, modificar el segmento, cambiar atributos o reconsiderar el tipo de innovación. La validación no pretende confirmar forzosamente la idea inicial, sino reducir la incertidumbre mediante observaciones y métricas que apoyen decisiones profesionales. La prueba del PMV deberá establecer previamente **alcance, participantes, periodo, entorno, indicadores y criterios de aceptación**. El alcance define qué parte de la innovación será probada y qué elementos permanecerán fuera. Los participantes pueden ser usuarios, clientes, trabajadores, proveedores, responsables de proceso o expertos, según el tipo de solución. El periodo debe ser suficiente para observar el comportamiento relevante, sin convertir la prueba en una implementación definitiva. El entorno podrá ser real, simulado o controlado. Cuando sea posible, se recomienda utilizar condiciones cercanas al uso real o un espacio de prueba limitado, porque los resultados obtenidos únicamente en laboratorio o mediante una presentación pueden no representar la operación cotidiana. Kruachottikul et al. proponen que un PMV funcional se valide en el entorno real más cercano o en un espacio controlado que permita observar desempeño, satisfacción e intención de uso. También integran niveles de preparación tecnológica y de inversión para comunicar la madurez de la propuesta y evitar confundir un concepto inicial con una versión comercial. En el proyecto empresarial no es indispensable aplicar formalmente estas escalas, pero sí diferenciar con claridad entre idea, prototipo, PMV, versión validada y solución lista para implementarse (Kruachottikul et al., 2023).

Los **indicadores del PMV** dependerán del problema y del tipo de innovación. En productos pueden medirse funcionalidad, calidad, durabilidad, defectos, satisfacción o intención de compra. En servicios pueden utilizarse tiempo de respuesta, abandono, accesibilidad, satisfacción, errores o adopción. En procesos pueden evaluarse productividad, tiempos, desperdicios, costos, cumplimiento y retrabajos. En mercadotecnia pueden analizarse alcance, conversión, interacción, retención y confianza. En organización pueden medirse claridad de funciones, tiempo de decisión, cumplimiento, participación y coordinación. En modelo de negocio pueden observarse aceptación de la propuesta de valor, disposición de pago, costos de entrega, interés de aliados o factibilidad de ingresos. **Los criterios de aceptación deben definirse antes de la prueba**, para evitar interpretar los resultados de manera conveniente. Por ejemplo, puede establecerse que el PMV será considerado prometedor si reduce al menos 15 % el tiempo, alcanza una satisfacción igual o superior a 80 %, recibe intención de uso de 70 % de los participantes o mantiene el costo dentro del límite fijado. También deberán registrarse fallas, efectos imprevistos, recursos utilizados, comentarios y barreras de adopción. Los resultados podrán conducir a cuatro decisiones: conservar, ajustar, ampliar o descartar la propuesta. La decisión deberá estar sustentada y no depender únicamente de la impresión favorable de quienes diseñaron la innovación.

El diseño y el PMV deben incorporar desde el inicio las dimensiones **económica, ambiental y social**. La dimensión económica examina costos, ahorro, productividad,

ingresos, calidad y capacidad de captura de valor. La ambiental analiza materiales, energía, agua, residuos, emisiones, durabilidad, recuperación y efectos durante el ciclo de vida. La social considera accesibilidad, inclusión, seguridad, condiciones laborales, privacidad, confianza y distribución de beneficios. El Triple Layered Business Model Canvas permite representar estas dimensiones mediante capas conectadas y reconocer la coherencia dentro de cada una y entre ellas. **El PMV también debe servir para detectar efectos adversos antes de escalar la solución**. Una automatización puede reducir errores y generar dependencia tecnológica; un canal digital puede aumentar ventas y excluir a determinados usuarios; un material alternativo puede disminuir residuos y afectar calidad. La prueba deberá incluir indicadores pertinentes para anticipar estas compensaciones. No se exige que toda propuesta maximice simultáneamente las tres dimensiones, sino que reconozca beneficios, riesgos, medidas preventivas y efectos previsibles de manera proporcional a la empresa y al problema. Los atributos sostenibles deberán expresarse mediante métricas y no únicamente mediante declaraciones generales (Joyce & Paquin, 2016).

La identificación de **beneficiarios y partes interesadas** debe realizarse antes de probar la propuesta. El beneficiario directo recibe el resultado principal; los beneficiarios indirectos reciben efectos secundarios positivos; y las partes afectadas pueden experimentar cambios en responsabilidades, costos, riesgos o condiciones. Un proceso mejorado puede beneficiar a la empresa mediante productividad, a los clientes mediante entregas puntuales y al personal mediante menos retrabajos. Sin embargo, también puede exigir capacitación, modificar puestos o alterar cargas de trabajo. **El diseño debe reconocer quién recibe el valor, quién participa, quién asume costos y quién podría oponerse**. En productos y servicios deberán distinguirse usuario, comprador y decisor. En procesos se identificarán operadores, responsables, áreas vinculadas y destinatarios de la información. Cuando la innovación dependa de proveedores, distribuidores, plataformas o recuperadores, el PMV deberá incorporar, cuando sea posible, a los actores indispensables para probar la coordinación. Una propuesta circular, por ejemplo, no puede validarse exclusivamente dentro de la empresa si requiere devolución, transporte y recuperación externa. La perspectiva de ecosistema ayuda a distinguir los elementos controlados por la organización, los gestionables mediante acuerdos y las condiciones externas que representan riesgos o restricciones (Jamadagni et al., 2024).

Los **requerimientos de implementación** deberán identificarse desde la propuesta preliminar y revisarse durante la prueba del PMV. Pueden agruparse en recursos humanos, tecnológicos, materiales, financieros, organizacionales, informativos, jurídicos y temporales. Los humanos comprenden conocimientos, formación y disponibilidad; los tecnológicos incluyen infraestructura, software, seguridad, compatibilidad y mantenimiento; los materiales abarcan insumos, equipos y espacio; y los financieros consideran inversión inicial y costos operativos preliminares. Los organizacionales incorporan responsables, autoridad, procedimientos, comunicación y seguimiento. Los informativos especifican datos, fuentes, calidad, acceso y periodicidad. Los jurídicos pueden abarcar permisos, contratos, privacidad, propiedad

intelectual o cumplimiento regulatorio. **El PMV permite descubrir requerimientos que no fueron visibles durante el diseño conceptual**. Una prueba puede mostrar que la solución necesita más capacitación, mejor calidad de datos, nuevas responsabilidades o acuerdos externos. En innovaciones tecnológicas también debe analizarse la propiedad intelectual desde las primeras etapas. El marco Augmented Stage-Gate integra estrategia de propiedad intelectual, riesgo, regulación y financiamiento antes de avanzar hacia pruebas de mayor fidelidad, lo que resulta especialmente relevante cuando la solución contiene conocimientos, diseños, algoritmos, marcas o desarrollos potencialmente protegibles (Kruachottikul et al., 2023).

Antes de divulgar ampliamente la propuesta o compartir sus componentes técnicos y comerciales, deberá realizarse una **revisión preliminar de propiedad industrial**. Cuando la innovación incorpore una solución técnica nueva, conviene valorar su posible protección mediante patente, modelo de utilidad o diseño industrial, así como efectuar una búsqueda de antecedentes para identificar desarrollos semejantes y posibles derechos de terceros. Si la propuesta incluye una nueva denominación, símbolo, presentación o identidad comercial, también deberá revisarse la disponibilidad de la **marca o signo distintivo** correspondiente. La **patente** protege, cuando se cumplen los requisitos aplicables, determinados elementos técnicos de una invención, mientras que la marca distingue comercialmente productos o servicios; por ello, ambas figuras no deben confundirse. La evaluación y eventual registro deberán realizarse mediante fuentes oficiales y, cuando corresponda, con asesoría especializada (Mejía-Trejo, 2023a).

El **benchmarking específico de la propuesta** deberá realizarse antes o paralelamente al desarrollo del PMV, y será diferente del benchmarking competitivo empleado en el diagnóstico. En esta etapa se comparará la solución con al menos tres empresas, organizaciones, proveedores, tecnologías o casos de referencia. La comparación deberá considerar costos estimados, atributos, alcance, tecnología, desempeño, beneficios, limitaciones, niveles de madurez y mejores prácticas. Su finalidad no es copiar una solución existente, sino identificar elementos adaptables y reconocer condiciones necesarias para su funcionamiento. **Los referentes deberán ser comparables y las fuentes verificables**, conservando fecha, unidad, contexto y alcance. El benchmarking puede ayudar a determinar qué características deben incluirse en el PMV, cuáles pueden dejarse para versiones posteriores y qué rangos de desempeño son realistas. También permite evitar desarrollar funciones que ya existen en soluciones accesibles o seleccionar tecnologías sobredimensionadas. La matriz deberá indicar qué elemento pertenece a cada referente y cuál se propone incorporar, adaptar o descartar. La guía exige que el resultado identifique expresamente los aprendizajes pertinentes para la propuesta empresarial; por ello, no basta con enumerar competidores o proveedores, sino que deberá explicarse cómo la comparación modifica el diseño y fortalece la viabilidad preliminar.

La **validación preliminar** deberá integrar los resultados del PMV, el benchmarking y la retroalimentación de las partes interesadas. Puede desarrollarse mediante entrevistas, talleres, observación, pruebas de concepto, simulaciones, pilotos, evaluación de expertos o sesiones con usuarios. Validar no significa preguntar únicamente si la idea “gusta”, sino comprobar utilidad, claridad, funcionamiento, desempeño, aceptación, riesgos y condiciones de adopción. **La validación debe producir evidencia para aprender y decidir**. Las preguntas pueden centrarse en si la propuesta resuelve el problema, qué atributos son indispensables, qué fallas se observaron, qué recursos faltan, qué beneficios resultan creíbles y qué efectos no previstos aparecieron. La retroalimentación deberá clasificarse en ajustes indispensables, mejoras deseables y observaciones no incorporadas, justificando cada decisión. Cuando los resultados contradigan la hipótesis principal, será necesario regresar al diseño, revisar el problema o redefinir la propuesta. El enfoque iterativo planteado por Kruachottikul et al. muestra que las versiones del PMV y del modelo de negocio pueden modificarse repetidamente mediante ciclos de construcción, medición y aprendizaje hasta alcanzar una solución con mayor correspondencia entre problema, usuario, tecnología y mercado. También destaca que la validación temprana puede acortar el ciclo de desarrollo y evitar inversiones elevadas en propuestas todavía no comprobadas (Kruachottikul et al., 2023).

El resultado de esta sección debe integrarse en una **ficha técnica de la propuesta preliminar y del producto mínimo viable**. La ficha deberá incluir: problema prioritario, causas atendidas, objetivo general y objetivos específicos, tipo principal y tipos complementarios de innovación, correspondencia con Oslo 2005 y 2018, propuesta de valor, beneficiarios, atributos indispensables, deseables y complementarios, arquitectura de funcionamiento, descripción del PMV, hipótesis, participantes, alcance, periodo, entorno de prueba, indicadores, criterios de aceptación, requerimientos, grado de novedad, benchmarking, resultados de validación, ajustes, riesgos iniciales y contribución económica, social y ambiental. Una formulación sintética podría ser: “La propuesta consiste en un proceso integrado de programación, inventarios y seguimiento de pedidos, representado inicialmente mediante un tablero mínimo viable aplicado a una familia de productos durante cuatro semanas, con el propósito de comprobar si reduce los retrasos y las compras urgentes”. **La ficha debe demostrar correspondencia directa entre cada componente del diseño, la evidencia del diagnóstico y los resultados de la prueba**. El uso de IA para generar alternativas, organizar atributos, analizar comentarios o comparar referentes deberá documentarse en la Biblioteca Maestra de Prompts, con datos anonimizados, resultados, correcciones y decisión final. Con esta estructura, la propuesta deja de ser una idea general y se convierte en una solución trazable, verificable y susceptible de ajuste antes de avanzar hacia su evaluación estratégica, financiera y de riesgos.

Benchmarking y validación preliminar de la innovación

El benchmarking y la validación preliminar constituyen los mecanismos mediante los cuales la propuesta de innovación y su producto mínimo viable dejan de ser construcciones exclusivamente internas y se someten a contraste con referentes externos, usuarios, personal de la empresa y demás partes interesadas. **El benchmarking permite comparar la propuesta con soluciones existentes o prácticas destacadas, mientras que la validación preliminar comprueba si la innovación diseñada responde al problema prioritario, resulta comprensible, funciona razonablemente y presenta condiciones iniciales de aceptación y factibilidad**. Ambas actividades deben realizarse antes de la evaluación estratégica y financiera definitiva, porque pueden revelar ajustes que modifiquen atributos, alcance, recursos, riesgos o incluso el tipo de innovación seleccionado. El Checklist Maestro exige comparar la propuesta con al menos tres empresas, organizaciones, proveedores, soluciones o casos de referencia, considerando costos, características, alcance, tecnología, desempeño, beneficios, limitaciones y mejores prácticas. También solicita efectuar una validación preliminar con personal de la empresa, usuarios o clientes cuando sea posible. Por tanto, esta sección no debe limitarse a describir competidores ni a recopilar opiniones favorables. Su finalidad consiste en generar evidencia para decidir si la solución se conserva, modifica, amplía, reorienta o descarta. La secuencia metodológica será: **propuesta preliminar → producto mínimo viable → selección de referentes → comparación estructurada → prueba con participantes → medición → aprendizaje → ajuste de la innovación**. Los resultados deberán conservar trazabilidad con el diagnóstico, el problema, las causas, el pronóstico y los atributos definidos en las secciones anteriores.

El benchmarking de esta etapa debe distinguirse del benchmarking competitivo desarrollado durante el diagnóstico de mercado. En el capítulo 4, la comparación se orienta a comprender la posición de la empresa frente a competidores, prácticas sectoriales, tecnologías y niveles de desempeño. En el capítulo 5, el objeto de comparación es específicamente la **propuesta de innovación diseñada como solución al problema prioritario**. Por ello, los referentes no tienen que ser exclusivamente competidores directos. Pueden incluir empresas de otros sectores, proveedores tecnológicos, organizaciones públicas, universidades, plataformas, procesos, productos, servicios, modelos de negocio o casos documentados que presenten características comparables. Esta amplitud facilita identificar soluciones análogas, mejores prácticas y errores que deben evitarse. Sin embargo, los referentes deberán seleccionarse mediante criterios explícitos. Conviene considerar similitud del problema, tamaño de la organización, tipo de usuario, tecnología empleada, escala de operación, recursos requeridos, contexto regulatorio y evidencia de resultados. **Un referente reconocido no es necesariamente pertinente si opera en condiciones radicalmente distintas de las de la empresa analizada**. Una solución utilizada por una corporación multinacional puede ser técnicamente sobresaliente, pero

excesivamente costosa o compleja para una pyme. La comparación deberá reconocer esas diferencias y evitar copiar características fuera de contexto. La gestión de la innovación sostenible exige adaptar conocimientos y prácticas a las capacidades, estrategia y entorno de la organización, conservando coherencia entre valor esperado, recursos y posibilidades reales de implementación (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

La selección de los referentes deberá comenzar con una **pregunta de benchmarking** vinculada con la propuesta. En lugar de formular preguntas generales como "¿qué hacen las mejores empresas?", conviene precisar: "¿qué métodos utilizan organizaciones comparables para reducir el desperdicio de material?", "¿qué características poseen los sistemas de seguimiento posventa con mayor adopción?" o "¿cómo integran pedidos, inventarios y producción las soluciones dirigidas a pequeñas empresas?". La pregunta orienta la búsqueda, delimita la información necesaria y evita recopilar datos sin utilidad para el diseño. Cada referente deberá estar relacionado con una dimensión concreta de la innovación: funcionamiento, atributos, tecnología, experiencia del usuario, costos, sostenibilidad, modelo de ingresos, organización o validación. **Los tres referentes constituyen el mínimo exigido, pero su calidad es más importante que la cantidad**. Un referente puede servir para analizar tecnología, otro para experiencia del cliente y otro para organización del proceso. También podrán incorporarse prácticas parciales de diferentes casos, siempre que se explique su pertinencia. Las fuentes deberán ser verificables y actuales: sitios oficiales, fichas técnicas, artículos académicos, informes, demostraciones, entrevistas, cotizaciones, bases de datos o documentación institucional. No conviene fundamentar decisiones en publicidad sin contraste, opiniones anónimas o contenidos generados por IA sin fuentes. La fecha de consulta, moneda, condiciones de contratación, unidad de medida y alcance de cada dato deberán registrarse, porque precios, funcionalidades y versiones tecnológicas pueden cambiar. El benchmarking será confiable cuando pueda reconstruirse la fuente y entenderse bajo qué condiciones se obtuvo cada resultado.

La matriz de benchmarking deberá integrar criterios **funcionales, técnicos, económicos, organizacionales, comerciales, sociales y ambientales**. Los criterios funcionales examinan qué hace la solución y qué necesidad atiende; los técnicos analizan desempeño, compatibilidad, seguridad, infraestructura y mantenimiento; y los económicos consideran inversión, costos operativos, ahorro y condiciones de contratación. Los organizacionales revisan competencias, responsables, capacitación y complejidad de adopción. Los comerciales pueden incluir segmento, canal, experiencia, disponibilidad y soporte. Los sociales consideran accesibilidad, privacidad, condiciones de trabajo y confianza; y los ambientales examinan materiales, energía, residuos, durabilidad y recuperación. Cada criterio deberá tener una unidad o descriptor comparable. Por ejemplo, el tiempo puede expresarse en minutos; el costo, en pesos y periodo; la capacidad, en unidades; y la accesibilidad, mediante características observables. **No es metodológicamente correcto sumar características heterogéneas sin antes definir escalas y significados**. Cuando no existan datos cuantitativos, pueden utilizarse niveles cualitativos —bajo, medio y alto—

acompañados de una justificación. También debe distinguirse entre información declarada por el proveedor y desempeño comprobado por fuentes independientes. Los criterios se derivarán de los atributos indispensables, deseables y complementarios establecidos en el diseño del producto mínimo viable. De este modo, el benchmarking no será una tabla aislada, sino una prueba de congruencia entre el problema, la propuesta de valor, los requisitos y las soluciones disponibles.

La comparación deberá identificar no solo ventajas, sino también **limitaciones, condiciones de adopción y riesgos**. Una práctica puede mostrar buenos resultados y requerir infraestructura, conocimientos, licencias, datos o escalas que la empresa no posee. Un producto puede ser accesible en precio y generar dependencia del proveedor. Una plataforma puede ofrecer automatización y presentar riesgos de privacidad, compatibilidad o continuidad. Un modelo circular puede reducir desperdicios y exigir logística inversa costosa. **El benchmarking de calidad no consiste en demostrar que la propuesta propia es superior, sino en descubrir qué necesita ajustarse para ser pertinente y viable**. Por ello, la matriz deberá incorporar una columna de limitaciones y otra de aplicabilidad. La aplicabilidad puede clasificarse como directa, adaptable o no pertinente. Una práctica directamente aplicable puede integrarse sin modificaciones mayores; una adaptable requiere ajustes al tamaño, recursos o contexto; y una no pertinente se descarta con justificación. También conviene identificar qué características constituyen estándares mínimos del sector y cuáles representan diferenciadores. Si todos los referentes ofrecen una función básica, su ausencia podría debilitar la propuesta. Si una característica aparece únicamente en soluciones costosas, deberá evaluarse si realmente es necesaria. La revisión sistemática de innovaciones sostenibles y circulares muestra que las transformaciones pueden involucrar simultáneamente producto, proceso, tecnología, organización, mercado, cadena de valor y modelo de negocio. Esta diversidad exige observar el conjunto de condiciones y no solo el componente más visible de la solución (Brenner & Drdla, 2023).

El resultado del benchmarking debe traducirse en **decisiones concretas de diseño**. Después de comparar los referentes, el equipo deberá indicar qué atributo incorpora, adapta, simplifica, descarta o deja para una fase posterior. Esta decisión puede registrarse en una matriz de aprendizaje con las columnas: referente, práctica observada, evidencia, ventaja, limitación, posibilidad de adaptación, cambio propuesto y justificación. Por ejemplo, un sistema comercial puede incluir seguimiento automatizado, pero requerir una inversión elevada; la propuesta podría adoptar inicialmente un tablero sencillo y automatizarlo en una segunda etapa. Un producto de referencia puede utilizar un material durable, aunque no disponible localmente; el diseño podría probar un sustituto con especificaciones equivalentes. **El aprendizaje debe ser visible en la versión revisada del producto mínimo viable**. Si la comparación no modifica ninguna característica ni fortalece su justificación, probablemente se utilizó como descripción y no como herramienta de diseño. También deberán reconocerse prácticas que no conviene replicar, como interfaces complejas, costos ocultos, dependencia tecnológica, mensajes poco transparentes o impactos

ambientales no gestionados. El benchmarking puede producir innovación por adaptación, combinación o transferencia contextual, siempre que la propuesta represente una diferencia significativa para la empresa. Conforme a los Manuales de Oslo, una solución conocida en el mercado puede constituir innovación para una organización que la incorpora por primera vez, pero deberá demostrar su implementación y diferencia respecto de las prácticas anteriores (OECD/Eurostat, 2005, 2018).

La validación preliminar comienza con la definición de **qué debe comprobarse**. No resulta suficiente presentar el producto mínimo viable y preguntar a los participantes si les agrada. La validación debe examinar las hipótesis centrales sobre el problema, la utilidad, el funcionamiento, la adopción, el desempeño y la factibilidad. La hipótesis de problema verifica si la situación priorizada es realmente relevante para los participantes. La hipótesis de valor comprueba si la solución genera un beneficio que consideran importante. La de uso examina si pueden comprenderla y utilizarla. La de desempeño determina si alcanza los parámetros mínimos. La de adopción analiza disposición para utilizar, recomendar, adquirir o participar. Finalmente, la de factibilidad revisa si la empresa cuenta con condiciones para operarla. **Cada hipótesis debe asociarse con un indicador, una Fuente y un criterio de aceptación previamente definido**. Si el PMV consiste en un tablero de programación, puede establecerse que la prueba será satisfactoria cuando reduzca 15 % el tiempo de coordinación, disminuya errores y sea aceptado por al menos 80 % de los usuarios. Si es un servicio posventa, los criterios pueden incluir tiempo de respuesta, satisfacción e intención de recompra. Definir los criterios antes de recopilar resultados reduce el riesgo de reinterpretarlos para confirmar la idea inicial. La validación debe permitir que una hipótesis sea rechazada y que el diseño se modifique cuando la evidencia no apoye sus supuestos.

Los participantes deberán seleccionarse en correspondencia con el tipo de innovación y los actores identificados en la propuesta. En productos y servicios conviene incluir usuarios, clientes, compradores o decisores; en procesos, operadores, supervisores y áreas relacionadas; en innovación organizacional, personal afectado, responsables y directivos; y en mercadotecnia, segmentos objetivo, vendedores y encargados de datos. En innovaciones de modelo de negocio o de ecosistema también pueden participar proveedores, distribuidores, aliados o recuperadores. **La validación debe incorporar a quienes utilizarán, administrarán, financiarán o serán afectados por la innovación**, porque cada grupo observa riesgos y beneficios distintos. El número de participantes dependerá del alcance, disponibilidad y tipo de prueba. Una validación cualitativa puede realizarse con un grupo reducido cuidadosamente seleccionado; una prueba cuantitativa requerirá una cantidad suficiente para interpretar resultados con prudencia. En un proyecto de consultoría profesional no siempre será posible trabajar con muestras amplias, pero deberá explicarse el criterio de selección y reconocer las limitaciones. También deben evitarse sesgos evidentes, como validar únicamente con directivos que aprobaron la idea o con clientes especialmente leales. La diversidad de participantes ayuda a descubrir barreras de accesibilidad, resistencia, riesgos operativos y efectos no previstos.

Cuando no sea posible acceder a usuarios reales, podrá recurrirse a expertos o simulaciones, señalando que el nivel de evidencia es preliminar y que será necesario realizar pruebas adicionales antes de implementar.

El método de validación deberá adaptarse al **tipo y grado de madurez del producto mínimo viable**. Un prototipo de baja fidelidad puede evaluarse mediante entrevistas, recorridos cognitivos, maquetas, historias de uso o demostraciones. Un PMV funcional puede probarse mediante pilotos, simulaciones, pruebas controladas, observación directa y medición de indicadores. Un producto físico puede someterse a pruebas de funcionalidad, resistencia, seguridad o aceptación. Un servicio puede validarse mediante representación del recorrido, cliente simulado, prestación limitada o prueba piloto. Un proceso puede comprobarse en un área, turno, familia de productos o periodo específico. Una innovación organizacional puede ensayarse mediante nuevos roles, reuniones, procedimientos o células de trabajo. **El método debe producir evidencia proporcional a la afirmación que se desea realizar**. Una presentación visual puede demostrar comprensión e interés, pero no productividad, ahorro o funcionamiento técnico. Del mismo modo, una prueba de laboratorio puede comprobar desempeño técnico, aunque no aceptación comercial. Kruachottikul et al. distinguen entre prototipos tempranos —incluso rudimentarios o no funcionales— y PMV funcionales probados en condiciones cercanas al uso real. Su modelo propone avanzar mediante iteraciones y decisiones de continuar o detener el proyecto, integrando validación de usuarios, mercado, tecnología, propiedad intelectual, regulación y financiamiento (Kruachottikul et al., 2023).

La validación deberá seguir un protocolo que incluya **preparación, ejecución, registro, análisis y decisión**. En la preparación se define el objetivo, las hipótesis, los participantes, el entorno, los instrumentos, los indicadores y los criterios de aceptación. Durante la ejecución se presenta o utiliza el PMV bajo condiciones similares para todos los participantes y se registran tiempos, errores, comportamientos y comentarios. El registro debe diferenciar observaciones directas, respuestas de participantes e interpretaciones del equipo. En el análisis se comparan los resultados con los criterios establecidos, se identifican patrones y se documentan discrepancias. Finalmente, la decisión puede ser conservar, ajustar, ampliar, reorientar o descartar la propuesta. **La validación no finaliza con la recopilación de opiniones; termina cuando la evidencia se convierte en una decisión de diseño**. También deben registrarse condiciones imprevistas, como falta de datos, dificultades de capacitación, incompatibilidades, costos adicionales o resistencia. Estos hallazgos pueden modificar el plan de implementación y la evaluación financiera posterior. Cuando los resultados sean contradictorios, deberá evitarse seleccionar únicamente los comentarios favorables. Es posible que distintos grupos valoren atributos diferentes; en ese caso, el diseño deberá priorizar beneficiarios, segmentar la solución o reconocer compensaciones. El protocolo, instrumentos, resultados y evidencia deberán conservarse en anexos para garantizar trazabilidad.

El análisis de la validación puede combinar **indicadores cuantitativos y evidencia cualitativa**. Los indicadores cuantitativos permiten medir tiempos, costos, errores, satisfacción, intención de compra, adopción, conversión, productividad, desperdicios o cumplimiento. La evidencia cualitativa explica por qué ocurrieron los resultados, qué dificultades se presentaron y qué mejoras proponen los participantes. Ninguno de los dos enfoques debe utilizarse de manera aislada cuando la decisión requiere comprender desempeño y experiencia. Una reducción de tiempo puede acompañarse de confusión o sobrecarga; una satisfacción alta puede no traducirse en disposición de pago; y una intención de compra declarada puede diferir de la conducta real. **Los resultados deben interpretarse según el alcance de la prueba y no generalizarse más allá de la evidencia disponible**. Una prueba con cinco usuarios permite detectar problemas de comprensión, pero no afirmar que todo el mercado aceptará la innovación. El equipo deberá señalar tamaño y características de los participantes, condiciones de aplicación y limitaciones. Cuando se utilicen escalas, conviene conservar los datos originales y explicar cómo se calcularon los promedios. Los comentarios abiertos podrán agruparse en categorías como utilidad, dificultad, riesgo, atributo solicitado o barrera de adopción. La IA puede apoyar esta clasificación, siempre que se utilicen datos anonimizados, se revise la interpretación y se documente el prompt y la decisión humana.

La validación también debe revisar la **coherencia económica, social y ambiental** de la propuesta. No basta con comprobar que el PMV funciona técnicamente. Una solución puede producir el resultado esperado y generar costos, exclusión, riesgos o impactos que reduzcan su conveniencia. La evaluación económica preliminar deberá observar recursos utilizados, costos operativos, ahorro potencial, disposición de pago o efectos sobre productividad. La dimensión social puede analizar accesibilidad, seguridad, privacidad, carga laboral, confianza y distribución de beneficios. La ambiental puede considerar materiales, energía, agua, residuos, emisiones, durabilidad y recuperación. **El PMV permite detectar impactos antes de escalar la innovación**, cuando todavía es posible modificar atributos y procedimientos con menor costo. El Triple Layered Business Model Canvas facilita relacionar las capas económica, ambiental y social y examinar la coherencia entre ellas. Por ejemplo, una solución digital puede reducir papel y aumentar consumo energético o dependencia tecnológica; un nuevo empaque puede disminuir material y afectar protección; una automatización puede mejorar eficiencia y requerir formación o medidas de transición laboral. Los participantes deberán ser consultados sobre beneficios y posibles efectos adversos. La propuesta revisada deberá incluir medidas preventivas, alternativas de accesibilidad y criterios de uso responsable cuando corresponda (Joyce & Paquin, 2016).

Cuando la innovación involucre varios actores, la validación deberá examinar la **viabilidad de las relaciones y del ecosistema**, no solo el desempeño del componente central. Una solución circular puede funcionar técnicamente y fracasar porque los clientes no devuelven los productos, el transporte es costoso o no existen operadores para recuperar materiales. Una plataforma puede ser útil y depender de

proveedores de pago, logística o datos sin acuerdos claros. Un servicio asociado a un producto puede requerir técnicos, repuestos y canales de atención. En estos casos, el PMV deberá probar, aunque sea a pequeña escala, los flujos de materiales, información, responsabilidades e incentivos. La perspectiva del Circular Business Ecosystem Model Canvas permite identificar actores, roles, recursos, intercambios y valor compartido. **La validación sistémica debe comprobar que cada actor indispensable entiende su participación y percibe beneficios suficientes para colaborar**. También deben analizarse dependencia, continuidad, calidad, trazabilidad y responsabilidad ante fallas. Si no es posible involucrar directamente a todos los actores, podrán realizarse entrevistas, cartas de intención, simulaciones o revisión con expertos. No obstante, deberá señalarse que la viabilidad permanece condicionada a acuerdos futuros. Esta precisión evita presentar como validada una solución que solo ha demostrado funcionamiento dentro de la empresa, pero depende de relaciones externas todavía inexistentes (Jamadagni et al., 2024).

Los resultados del benchmarking y de la validación deberán conducir a una **versión ajustada de la propuesta de innovación**. Los cambios pueden afectar atributos, alcance, tecnología, proceso, beneficiarios, recursos, indicadores, sostenibilidad o estrategia de implementación. Conviene clasificar los ajustes en obligatorios, recomendables y futuros. Los obligatorios son necesarios para resolver fallas o cumplir criterios mínimos; los recomendables mejoran valor o adopción sin impedir la prueba siguiente; y los futuros se reservan para etapas posteriores. También deberán registrarse elementos descartados y razones. **La propuesta definitiva no tiene que conservar todas las características de la idea original; su calidad depende de incorporar el aprendizaje obtenido**. Kruachottikul et al. muestran que el producto, el modelo de negocio y la estrategia pueden modificarse varias veces mediante ciclos construir–medir–aprender. En sus casos, la interacción con usuarios permitió redefinir aplicaciones, mejorar prototipos y aproximar las soluciones a condiciones comerciales. La posibilidad de ajustar o pivotar no representa fracaso, sino una respuesta racional frente a evidencia nueva. No obstante, los cambios importantes deberán revisarse nuevamente contra el diagnóstico y el problema prioritario. Si el ajuste modifica sustancialmente el objeto del cambio, podría ser necesario reconsiderar el tipo de innovación o ampliar el análisis causal. La trazabilidad debe conservarse en todas las iteraciones para que la solución final no se aleje del problema que originó el proyecto (Kruachottikul et al., 2023).

El producto final de esta sección será un **informe de benchmarking y validación preliminar** integrado por seis elementos. Primero, la pregunta y objetivo de comparación. Segundo, los criterios utilizados para seleccionar al menos tres referentes. Tercero, la matriz comparativa con fuentes, características, costos, desempeño, beneficios, limitaciones y aplicabilidad. Cuarto, la descripción del PMV, hipótesis, participantes, método, indicadores y criterios de aceptación. Quinto, los resultados cuantitativos y cualitativos, limitaciones y decisiones. Sexto, la versión ajustada de la propuesta con los cambios derivados del aprendizaje. La ficha deberá concluir con una recomendación preliminar de **continuar, ajustar, reorientar o**

descartar. Esta recomendación no equivale todavía a la decisión definitiva de inversión, porque faltan la evaluación estratégica, financiera, de riesgos y propiedad intelectual. Sin embargo, sí debe demostrar que la propuesta posee suficiente correspondencia con el problema y evidencia inicial para avanzar. La **Matriz de Evaluación** exige que el benchmarking sea pertinente, que la propuesta responda directamente al diagnóstico y que el uso de prompts sea validado. Por ello, toda intervención de IA deberá registrarse en la Biblioteca Maestra de Prompts, señalando propósito, instrucción, fuentes, resultado, revisión humana y decisión. Con este procedimiento, el benchmarking y la validación preliminar convierten el diseño en una propuesta aprendida, comparada y corregida, en lugar de una solución sostenida únicamente por intuición.

Casos aplicados del Checklist Maestro

La aplicación del componente 5 del Checklist Maestro permite transformar los resultados del diagnóstico empresarial en una propuesta preliminar de innovación congruente, verificable y susceptible de evaluación. Su propósito no consiste en seleccionar automáticamente una solución a partir de la puntuación más baja, sino en **integrar las evidencias de los componentes 1 a 4, priorizar el problema principal, analizar sus causas, seleccionar el tipo de innovación, diseñar una propuesta de valor, desarrollar un producto mínimo viable y efectuar un benchmarking y una validación preliminar**.

A diferencia de los componentes anteriores, el componente 5 no evalúa la situación inicial de la empresa ni se incorpora al promedio general del diagnóstico empresarial. Sus valoraciones representan el **grado de desarrollo y calidad metodológica del proyecto de innovación**. Por ello, el diagnóstico de este componente indica el estado actual de la propuesta elaborada por el equipo profesional, mientras que el pronóstico expresa el nivel que podría alcanzarse después de integrar evidencias, corregir inconsistencias, validar el producto mínimo viable y completar los análisis requeridos.

Para aplicar correctamente esta etapa, el profesional debe mantener la trazabilidad entre la evidencia, el diagnóstico, el pronóstico, el problema prioritario, las causas, el tipo de innovación y la solución. También deberá distinguir entre una idea general, una propuesta preliminar, un prototipo, un producto mínimo viable y una innovación implementada. El proyecto profesional exige el diagnóstico, diseño, benchmarking, validación preliminar y evaluación de viabilidad, pero no obliga a la empresa a implementar definitivamente la innovación.

Los cinco casos presentados en esta sección continúan las situaciones empresariales analizadas previamente y muestran cómo sus brechas pueden convertirse en problemas prioritarios y propuestas preliminares de innovación. Cada caso enfatiza tres aspectos representativos de esta etapa: **priorización y formulación del problema; selección y justificación del tipo de innovación; y congruencia**

entre propuesta de valor, producto mínimo viable, benchmarking y validación preliminar.

En todos los casos, la inteligencia artificial se utiliza para apoyar la integración de evidencias, comparar brechas, organizar causas, generar alternativas, estructurar atributos, analizar referentes y clasificar la retroalimentación obtenida durante la validación. Sin embargo, la IA no debe seleccionar automáticamente el problema, determinar el tipo de innovación, inventar datos de mercado, crear resultados de validación ni aprobar el producto mínimo viable. Estas responsabilidades corresponden al equipo profesional y a los representantes de la empresa.

La **Tabla 5.1** presenta una visión general de los casos, los contenidos del capítulo 5 que permiten demostrar y los aspectos centrales del componente 5 considerados en cada uno.

Tabla 5.1. Relación de los casos con los contenidos del capítulo 5 y el Checklist Maestro

Caso	Contenidos del capítulo 5 demostrados	Aspectos centrales del componente 5
1. MetalMuebles	Priorización del problema, innovación de producto y mercadotecnia, diseño de oferta modular y PMV	Problema prioritario y causas; tipo de innovación; propuesta de valor, PMV, benchmarking y validación
2. Sabores del Valle	Problema de coordinación, innovación de proceso y organización, tablero operativo mínimo viable	Problema prioritario y efectos productivos; diseño del proceso; prueba piloto y validación con personal
3. TecnoServicios Integrales	Brecha de anticipación, innovación de servicio y modelo de negocio, servicio preventivo mínimo viable	Formulación del problema; selección del tipo; propuesta preliminar, benchmarking y aceptación del cliente
4. ConectaPyme	Abandono digital, innovación de servicio y proceso de negocio, rediseño mínimo viable de la plataforma	Problema de experiencia y cumplimiento; diseño de solución; prueba de usabilidad y validación preliminar
5. Cooperativa Raíces Locales	Calidad inconsistente, innovación de producto, proceso y organización, protocolo mínimo viable	Problema prioritario y causas; solución combinada; PMV, validación con productores y compradores

Nota. Para conservar un esquema demostrativo uniforme, cada caso presenta tres aspectos representativos del componente 5. En una aplicación real, el equipo profesional deberá completar todos los elementos de la identificación, selección, diseño, benchmarking y validación de la innovación, y sustituir las puntuaciones ilustrativas por valoraciones sustentadas en evidencias verificables.
Fuente: Elaboración propia.

La tabla funciona como un mapa de lectura. Cada caso presenta la exposición de la situación empresarial, el problema, las evidencias que deben recopilarse, las acciones apoyadas con inteligencia artificial, un prompt de ejemplo, el resultado esperado, la validación humana, la decisión metodológica, el registro final y la interpretación demostrativa. Al final de cada caso se incorpora una tabla que sintetiza el grado de desarrollo actual y esperado del proyecto de innovación.

Caso 1. Innovación modular y diferenciación de la oferta

Exposición del caso. MetalMuebles, S.A. de C.V. es una pyme con 28 trabajadores y 18 años de operación dedicada a fabricar mobiliario metálico para oficinas. El diagnóstico mostró que sus ventas disminuyeron 12 % durante los últimos dos años, que su propuesta de valor se limita a comunicar “calidad y buen precio” y que cerca de 80 % de sus características coincide con las ofrecidas por los principales competidores. Además, tres de ocho atributos relevantes —diseño, modularidad y tiempo de entrega— requieren actualización. La empresa cuenta con experiencia productiva, personal especializado y capacidad para realizar modificaciones, pero no dispone de una metodología formal para desarrollar nuevas ofertas ni valida sus diseños con clientes antes de fabricarlos.

Problema. La empresa presenta una pérdida progresiva de diferenciación porque su mobiliario conserva atributos semejantes a los de sus competidores y no responde suficientemente a las necesidades emergentes de flexibilidad, modularidad, aprovechamiento del espacio y rapidez de entrega. Durante los últimos dos años, esta situación coincidió con una disminución de 12 % en las ventas. El problema no debe formularse como “falta desarrollar un producto modular”, porque esa expresión anticiparía la solución. La formulación adecuada se concentra en la insuficiente diferenciación y actualización de la oferta.

Evidencias que debe recopilar el profesional. Ventas por línea de producto durante los últimos tres años, márgenes, cotizaciones perdidas, comentarios de clientes, reclamaciones, atributos solicitados, dimensiones y configuraciones más demandadas, capacidad productiva, tiempos de fabricación, costos de materiales, catálogo de competidores, precios, sistemas modulares disponibles, patentes o diseños aplicables, entrevistas con vendedores, diseñadores, operadores y clientes institucionales.

Acciones con inteligencia artificial:

- **Anonimizar** nombres, precios sensibles, datos de clientes y especificaciones confidenciales.
- **Integrar** los resultados del Checklist Maestro relacionados con propuesta de valor, diferenciación, diseño y desarrollo de nuevas ofertas.
- **Solicitar** una clasificación de síntomas, causas, consecuencias y datos faltantes.
- **Comparar** las brechas mediante criterios de magnitud, impacto, evidencia y factibilidad.
- **Organizar** las necesidades de clientes en atributos indispensables, deseables y complementarios.
- **Comparar** al menos tres referentes de mobiliario modular.
- **Proponer** alternativas preliminares sin seleccionar automáticamente una solución.

- **Analizar** los comentarios obtenidos durante la prueba del producto mínimo viable.
- **Registrar** todas las interacciones en la Biblioteca Maestra de Prompts.

Prompt de ejemplo: *"Actúa como consultor en desarrollo de productos e innovación empresarial. Analiza la información de una empresa fabricante de mobiliario metálico cuya oferta presenta baja diferenciación. Integra las evidencias del Checklist Maestro y distingue problema, síntomas, causas y consecuencias. Organiza las necesidades de los clientes en atributos indispensables, deseables y complementarios. Propón tres conceptos preliminares de solución y criterios para compararlos. No selecciones automáticamente una alternativa, no inventes datos ni afirmes que la innovación ya fue implementada."*

Resultado esperado de la IA. Una matriz que muestre que la reducción de ventas es un síntoma asociado con una oferta poco diferenciada, que los atributos de modularidad, adaptación del espacio y rapidez de configuración aparecen recurrentemente en clientes y referentes, y que una propuesta modular podría evaluarse como alternativa, siempre que se comprueben su factibilidad productiva, costo, aceptación y diferenciación.

Validación humana. El profesional revisa las ventas y cotizaciones, entrevista a clientes y vendedores, confirma los atributos demandados, compara las soluciones de tres referentes y verifica con producción si las configuraciones pueden fabricarse con los equipos disponibles. Posteriormente, presenta un prototipo de baja fidelidad y un modelo funcional simplificado a un grupo de clientes institucionales para conocer comprensión, utilidad, disposición de compra y observaciones.

Decisión metodológica. El equipo selecciona como problema prioritario la insuficiente diferenciación y actualización de la oferta. La solución se clasifica principalmente como **propuesta de innovación de producto**, conforme a los Manuales de Oslo de 2005 y 2018, complementada con innovación de mercadotecnia por la modificación de la presentación, segmentación y comunicación de la oferta. El producto mínimo viable consiste en una estación modular configurada con componentes ya disponibles, aplicada inicialmente a un segmento de oficinas pequeñas. La propuesta se conserva como preliminar hasta completar su validación técnica, comercial y financiera.

Registro final. En la Biblioteca Maestra de Prompts se documentan el propósito, los datos de entrada, la matriz causal, los conceptos propuestos, la comparación de referentes, las correcciones, los comentarios de los clientes y la decisión final. También se registran las características descartadas para evitar que la IA amplíe innecesariamente el alcance del producto mínimo viable.

Interpretación demostrativa. La identificación del problema se encuentra suficientemente desarrollada porque existe evidencia de ventas, comparación competitiva y necesidades de clientes. La selección del tipo de innovación todavía requiere justificar con mayor precisión la relación entre producto y mercadotecnia. El

producto mínimo viable y la validación presentan un avance intermedio: existe un concepto y un prototipo inicial, pero faltan pruebas funcionales, estimaciones definitivas y una muestra más amplia de clientes. Los resultados se sintetizan en la **Tabla 5.2.**

Tabla 5.2. Aplicación demostrativa del componente 5: caso 1

Aspecto evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Identificación, priorización y formulación del problema principal	82	86	84	95	95	95	Se revisaron tres años de ventas, 24 cotizaciones perdidas y tres competidores; la oferta comparte cerca de 80 % de sus atributos con los referentes tradicionales.
Selección y justificación del tipo de innovación	72	76	74	92	94	93	Se identificó innovación principal de producto y complementaria de mercadotecnia, pero falta completar la evaluación técnica de todos los atributos propuestos.
Propuesta de valor, PMV, benchmarking y validación preliminar	65	70	67.5	90	92	91	Existe un prototipo inicial y comparación con tres referentes; solo seis clientes han participado en la validación preliminar.

Fuente: Elaboración propia.

Caso 2. Integración operativa para el cumplimiento de entregas

Exposición del caso. Sabores del Valle es una empresa mediana dedicada a producir alimentos preparados y comercializarlos mediante tiendas propias, plataformas digitales y distribuidores especializados. Sus ventas crecieron en promedio 18 % anual durante los últimos tres años, pero el cumplimiento de entregas disminuyó de 94 % a 84 %, las reclamaciones aumentaron de 2 % a 6 % de los pedidos

y se incrementaron las horas extras y los desperdicios. Ventas acepta promociones sin consultar la capacidad disponible, producción recibe cambios tardíos y logística trabaja con información incompleta. Aunque la empresa posee indicadores comerciales, la coordinación entre áreas depende de mensajes, hojas de cálculo separadas y acuerdos informales.

Problema. Durante el último año, solo 84 % de los pedidos se entregó dentro del plazo comprometido, frente a una meta interna de 95 %. La deficiencia se relaciona con desarticulación entre ventas, producción, inventarios y logística, y provoca reclamaciones, horas extras, desperdicios y pérdida de confianza. La situación no debe formularse como "falta un ERP", porque el software es solo una alternativa posible y no explica el origen del incumplimiento.

Evidencias que debe recopilar el profesional. Pedidos, promociones, capacidad disponible, programación, inventarios, tiempos de producción, cumplimiento de entregas, horas extras, desperdicios, reclamaciones, correos y mensajes entre áreas, hojas de cálculo, procedimientos, responsables, entrevistas con ventas, producción, almacén, logística y atención al cliente, así como información de soluciones o prácticas utilizadas por tres referentes comparables.

Acciones con inteligencia artificial:

- **Anonimizar** pedidos, clientes, trabajadores y costos sensibles.
- **Relacionar** los retrasos con posibles causas de información, coordinación, capacidad y programación.
- **Elaborar** una matriz causa–efecto y formular preguntas de verificación.
- **Comparar** la magnitud e impacto de las brechas identificadas.
- **Proponer** alternativas de proceso, organización y tecnología.
- **Organizar** los requerimientos de un tablero operativo mínimo viable.
- **Comparar** tres soluciones o prácticas de integración de pedidos, inventarios y producción.
- **Clasificar** la retroalimentación obtenida durante la prueba piloto.
- **Evitar** que la IA recomiende automáticamente un software comercial.
- **Registrar** la interacción en la Biblioteca Maestra de Prompts.

Prompt de ejemplo: *"Actúa como consultor en producción, operaciones e innovación de procesos. Analiza los datos de una empresa alimentaria con crecimiento de ventas y disminución del cumplimiento de entregas. Distingue síntomas, causas inmediatas, causas subyacentes y consecuencias. Propón criterios para comparar alternativas de proceso, organización y tecnología. Diseña los requisitos mínimos de un tablero piloto de programación y seguimiento. No selecciones un proveedor, no inventes información y no confundas la adquisición de software con la innovación."*

Resultado esperado de la IA. Una matriz que muestre que los retrasos no se explican únicamente por capacidad, sino por promociones no coordinadas, cambios tardíos, inventarios desactualizados y ausencia de un punto común de seguimiento.

También se espera una propuesta inicial de tablero que reúna pedidos, inventarios, capacidad, fecha comprometida, responsable y estado.

Validación humana. El profesional contrasta los datos entre ventas, producción y logística, reconstruye una muestra de pedidos retrasados y confirma las causas con los responsables. Después aplica durante dos semanas un tablero mínimo viable a una familia de productos, mide tiempo de coordinación, cambios tardíos, cumplimiento, errores y percepción del personal, y compara los resultados con el procedimiento anterior.

Decisión metodológica. El problema prioritario se define como la desarticulación de información y decisiones entre ventas, producción, inventarios y logística. La propuesta se clasifica principalmente como **innovación de proceso**, conforme a Oslo 2005, y como innovación de proceso de negocio en producción, distribución, sistemas de información y administración, conforme a Oslo 2018. Se complementa con innovación organizacional porque requiere nuevos responsables, reglas de autorización y reuniones breves de coordinación. El producto mínimo viable es un tablero operativo aplicado a una línea y a un periodo limitado antes de decidir una automatización mayor.

Registro final. Se documentan los datos utilizados, la matriz causal, las alternativas, los criterios de selección, el diseño del tablero, el periodo de prueba, los indicadores, los resultados, las correcciones humanas y la decisión de continuar o ajustar. La IA se utiliza para estructurar información, pero la asignación de prioridades y la interpretación de la prueba permanecen bajo responsabilidad profesional.

Interpretación demostrativa. La formulación del problema presenta un nivel favorable porque existe evidencia cuantitativa y se han diferenciado causas y consecuencias. La clasificación del tipo de innovación es congruente, aunque la solución tecnológica definitiva todavía no debe seleccionarse. La prueba del tablero muestra avance, pero requiere extenderse a otras familias de productos y comprobar la sostenibilidad de los resultados. Los resultados se sintetizan en la **Tabla 5.3.**

Tabla 5.3. Aplicación demostrativa del componente 5: caso 2

Aspecto evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Identificación, priorización y formulación del problema principal	88	90	89	96	96	96	Se analizaron 180 pedidos, el cumplimiento disminuyó de 94 % a 84 % y las reclamaciones aumentaron de 2 % a 6 %.

Aspecto evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Selección y justificación del tipo de innovación	80	82	81	94	95	94.5	Se justificó la innovación de proceso y organización; falta definir si la solución final será desarrollada internamente o adquirida.
Propuesta de valor, PMV, benchmarking y validación preliminar	72	76	74	92	94	93	El tablero se probó dos semanas en una familia de productos; el tiempo de coordinación disminuyó 18 %, pero falta ampliar la prueba.

Fuente: Elaboración propia.

Caso 3. Servicio preventivo y renovación del modelo de atención

Exposición del caso. TecnoServicios Integrales instala, mantiene y repara equipos para pequeños comercios. Tiene 18 trabajadores y doce años de operación. Sus ingresos permanecen prácticamente sin cambios desde hace cuatro años y no se han incorporado nuevas modalidades de servicio durante los últimos tres. La empresa conserva buena reputación por su atención personalizada, pero sus competidores ofrecen contratos preventivos, reportes digitales, atención ampliada y monitoreo remoto. Las entrevistas muestran que varios clientes desean reducir fallas imprevistas y disponer de costos más previsibles.

Problema. La empresa presenta una oferta reactiva y poco renovada que limita su diferenciación y su capacidad para generar ingresos recurrentes. Durante los últimos tres años no desarrolló nuevas modalidades, mientras los competidores incorporaron mantenimiento preventivo y seguimiento digital. El problema no debe formularse como “falta una aplicación de monitoreo”, porque la necesidad principal consiste en anticipar fallas y ofrecer continuidad, independientemente de la herramienta utilizada.

Evidencias que debe recopilar el profesional. Historial de servicios, frecuencia de fallas, tiempo de respuesta, reincidencia, costos por visita, cancelaciones, renovaciones, comentarios de clientes, disposición de pago, capacidad técnica, carga

de trabajo, catálogo y precios de tres competidores, modalidades de contrato, condiciones de garantía y requerimientos tecnológicos.

Acciones con inteligencia artificial:

- **Anonimizar** datos de clientes, equipos, precios y fallas.
- **Clasificar** los comentarios en necesidades, problemas, atributos y objeciones.
- **Relacionar** la falta de renovación con efectos comerciales y operativos.
- **Comparar** alternativas de servicio preventivo, monitoreo y contratos.
- **Organizar** atributos indispensables del servicio mínimo viable.
- **Analizar** información de tres referentes.
- **Formular** escenarios de prueba con distintos segmentos.
- **Clasificar** comentarios sobre utilidad, disposición de pago y barreras.
- **Evitar** inventar demanda o ingresos futuros.
- **Registrar** la interacción en la Biblioteca Maestra de Prompts.

Prompt de ejemplo: *"Actúa como consultor en innovación de servicios y modelo de negocio. Analiza la información de una empresa de mantenimiento técnico cuya oferta es principalmente reactiva. Identifica el problema, sus causas y consecuencias; organiza las necesidades de los clientes; y propone tres configuraciones preliminares de servicio preventivo. Define atributos mínimos, indicadores de validación y criterios para comparar referentes. No inventes disposición de pago, no calcules ingresos sin supuestos y no selecciones automáticamente una solución."*

Resultado esperado de la IA. Una matriz que muestre necesidades recurrentes de previsibilidad, prevención, reportes y tiempos de respuesta, junto con tres alternativas: contrato preventivo básico, servicio con reportes digitales y modalidad ampliada con monitoreo. También se espera una lista de atributos mínimos y preguntas para comprobar aceptación y factibilidad.

Validación humana. El profesional revisa el historial de fallas y servicios, entrevista a clientes y técnicos, verifica precios y condiciones de competidores y elabora una oferta piloto de mantenimiento preventivo para diez clientes. El producto mínimo viable incluye dos visitas programadas, revisión básica, reporte digital y canal de seguimiento. Se mide aceptación, satisfacción, tiempo utilizado, costo de prestación y disposición de renovación.

Decisión metodológica. El problema prioritario es la limitada renovación de la oferta y la dependencia de servicios correctivos. La propuesta se clasifica principalmente como **innovación de servicio**, incluida dentro de innovación de producto en Oslo 2018, y se complementa con innovación de proceso y modelo de negocio, porque modifica la prestación, el seguimiento y el mecanismo de ingresos. El PMV se limita a un contrato preventivo básico para comprobar aceptación y capacidad antes de incorporar monitoreo remoto o funciones avanzadas.

Registro final. Se documentan las entrevistas, el análisis de fallas, las alternativas, los referentes, el diseño del servicio piloto, los clientes participantes, los indicadores, los resultados y las modificaciones. La IA ayuda a organizar comentarios y alternativas, pero la decisión de precio, alcance y continuidad se toma con datos reales.

Interpretación demostrativa. La empresa cuenta con evidencia suficiente para formular el problema, aunque necesita precisar la magnitud económica de la pérdida de oportunidades. El tipo de innovación se encuentra claramente justificado. El PMV presenta un avance favorable, pero la validación se limita a un grupo pequeño y todavía no demuestra permanencia, rentabilidad ni posibilidad de escalar. Los resultados se sintetizan en la **Tabla 5.4.**

Tabla 5.4. Aplicación demostrativa del componente 5: caso 3

Aspecto evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Identificación, priorización y formulación del problema principal	78	82	80	94	95	94.5	Se analizaron cuatro años de ingresos y 36 historiales de servicio; falta cuantificar completamente las oportunidades perdidas.
Selección y justificación del tipo de innovación	84	86	85	95	96	95.5	La propuesta se justificó como innovación de servicio, proceso y modelo de negocio, diferenciando claramente el tipo principal.
Propuesta de valor, PMV, benchmarking y validación preliminar	74	78	76	92	94	93	Se compararon tres referentes y se probó el servicio con diez clientes; siete

Aspecto evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
							manifestaron intención de renovación.

Fuente: Elaboración propia.

Caso 4. Rediseño mínimo viable de la experiencia digital

Exposición del caso. ConectaPyme ofrece una plataforma digital que vincula pequeños negocios con proveedores de servicios administrativos. En dos años alcanzó 4,500 usuarios registrados y un crecimiento mensual promedio de 7 %. Sin embargo, 35 % de los usuarios no completa una solicitud y 22 % abandona el proceso antes de seleccionar un proveedor. Las responsabilidades de los socios se superponen y no existen criterios suficientemente documentados sobre el tratamiento, conservación y utilización de datos. La empresa interpreta el crecimiento de registros como éxito, aunque no mide adecuadamente la solución efectiva de las necesidades.

Problema. La plataforma presenta una tasa elevada de abandono durante la solicitud y selección de proveedores, lo que limita el valor generado para los usuarios. La situación se relaciona con un proceso extenso, información poco clara, ausencia de seguimiento y posibles preocupaciones sobre datos. El problema no debe formularse como “falta rediseñar la aplicación”, porque esa expresión anticiparía la solución y omitiría causas organizacionales, informativas y de confianza.

Evidencias que debe recopilar el profesional. Analítica por etapa, tiempos, clics, errores, dispositivos, comentarios, solicitudes incompletas, abandonos, entrevistas, pruebas de usabilidad, términos de uso, aviso de privacidad, funciones de socios y personal, respuesta de proveedores, comparación con tres plataformas y criterios oficiales sobre protección de datos.

Acciones con inteligencia artificial:

- **Anonimizar** totalmente datos de usuarios.
- **Clasificar** comentarios y sesiones de uso según claridad, dificultad, confianza y valor.
- **Identificar** puntos de abandono y formular hipótesis de causa.
- **Comparar** tres plataformas en pasos, información, accesibilidad y seguimiento.
- **Proponer** atributos indispensables de una versión mínima viable.
- **Generar** preguntas y tareas para pruebas de usabilidad.
- **Clasificar** resultados sin emitir conclusiones jurídicas.
- **Evitar** crear perfiles personales o inferencias sensibles.
- **Solicitar** revisión técnica y jurídica especializada.

- **Registrar** la interacción en la Biblioteca Maestra de Prompts.

Prompt de ejemplo*: "Actúa como consultor en innovación de servicios digitales, experiencia del usuario y procesos de negocio. Analiza datos anonimizados de una plataforma con abandono elevado. Identifica las etapas críticas, posibles causas, información faltante y preguntas de validación. Compara el proceso con tres referentes y propone los atributos mínimos de una versión simplificada. No emitas conclusiones jurídicas, no inventes conductas ni selecciones automáticamente el diseño final."*

Resultado esperado de la IA. Una matriz que identifique el mayor abandono en las etapas de descripción de la necesidad, carga de información y selección de proveedor; posibles causas relacionadas con extensión, lenguaje, falta de confianza y ausencia de retroalimentación; y una propuesta de versión mínima con menos pasos, explicación clara, indicador de avance y opciones de asistencia.

Validación humana. El profesional verifica la analítica, observa sesiones de uso, entrevista a usuarios que completaron y abandonaron el proceso y revisa aspectos jurídicos con especialistas. Posteriormente, prueba dos versiones simplificadas mediante un prototipo interactivo con usuarios representativos y mide tiempo, tasa de finalización, errores, comprensión, confianza y satisfacción.

Decisión metodológica. El problema prioritario es la limitada conversión de usuarios registrados en solicitudes completadas y servicios efectivamente contratados. La propuesta se clasifica principalmente como **innovación de servicio**, complementada con innovación de proceso de negocio en información, mercadotecnia, ventas y administración. También requiere cambios organizacionales y controles de privacidad. El producto mínimo viable es un recorrido simplificado de solicitud y selección, probado inicialmente mediante prototipo antes de modificar la plataforma completa.

Registro final. Se documentan la analítica anonimizada, las hipótesis, los referentes, las versiones del prototipo, los participantes, los indicadores, los resultados, la revisión jurídica y las modificaciones realizadas. La IA no recibe identificadores personales ni decide la validez jurídica del tratamiento de datos.

Interpretación demostrativa. La formulación del problema cuenta con evidencia cuantitativa suficiente, pero la causalidad todavía requiere más pruebas. El tipo de innovación se encuentra bien delimitado y reconoce dimensiones de servicio, proceso y organización. El PMV ha sido probado mediante prototipo, aunque todavía falta comprobar el comportamiento en la plataforma real y evaluar costos, seguridad e integración. Los resultados se sintetizan en la **Tabla 5.5.**

Tabla 5.5. Aplicación demostrativa del componente 5: caso 4

Aspecto evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Identificación, priorización y formulación del problema principal	86	88	87	96	96	96	Se analizaron 4,500 registros; 35 % no completa una solicitud y 22 % abandona antes de seleccionar proveedor.
Selección y justificación del tipo de innovación	82	85	83.5	94	95	94.5	Se justificó una innovación principal de servicio y complementaria de proceso y organización; falta precisar el alcance jurídico.
Propuesta de valor, PMV, benchmarking y validación preliminar	76	80	78	92	94	93	Se compararon tres plataformas y se probaron dos prototipos con doce usuarios; falta validación dentro del sistema operativo real.

Fuente: Elaboración propia.

Caso 5. Calidad, trazabilidad y valor social verificable

Exposición del caso. Cooperativa Raíces Locales reúne a 35 productores artesanales que comercializan alimentos, textiles y artículos regionales. Su propósito

es mejorar los ingresos familiares y preservar técnicas tradicionales. La participación es elevada, pero solo 50 % de los acuerdos se cumple dentro del plazo previsto. Los productos presentan diferencias en calidad, empaque, tamaño y cumplimiento de pedidos. Solo seis de diez atributos de calidad se cumplen consistentemente y 15 % de los pedidos presenta diferencias respecto de lo solicitado. La cooperativa tampoco dispone de indicadores que demuestren el incremento de ingresos o el valor social generado.

Problema. La cooperativa presenta variabilidad en la calidad y cumplimiento de los pedidos, lo que limita la confianza de compradores y la capacidad de demostrar valor económico y social. La situación debe atenderse sin eliminar la diversidad artesanal ni imponer una homogeneización que afecte la identidad cultural de los productos. El problema no consiste simplemente en "falta de estandarización", sino en la ausencia de criterios mínimos compartidos, trazabilidad e indicadores compatibles con la naturaleza artesanal.

Evidencias que debe recopilar el profesional. Actas, acuerdos, pedidos, devoluciones, reclamaciones, atributos de calidad, fotografías, empaques, tiempos, ventas por productor, ingresos, comentarios de compradores, entrevistas con integrantes, costos de materiales, prácticas de tres cooperativas o marcas similares y requisitos comerciales aplicables.

Acciones con inteligencia artificial:

- **Anonimizar** nombres, ingresos y testimonios sensibles.
- **Clasificar** fallas por producto, atributo, frecuencia y consecuencia.
- **Diferenciar** variación artesanal legítima de incumplimientos de calidad.
- **Relacionar** calidad, organización, confianza y valor social.
- **Proponer** criterios mínimos de aceptación sin imponer homogeneización automática.
- **Comparar** tres referentes de comercialización artesanal.
- **Diseñar** una versión mínima viable de protocolo, etiqueta y registro.
- **Clasificar** la retroalimentación de productores y compradores.
- **Evitar** afirmar impactos sociales sin línea de base.
- **Registrar** la interacción en la Biblioteca Maestra de Prompts.

Prompt de ejemplo: *"Actúa como consultor en innovación social, calidad artesanal y modelos de negocio sostenibles. Analiza información anonimizada de una cooperativa con variaciones de calidad y cumplimiento. Distingue diversidad artesanal, incumplimientos verificables, causas organizacionales y consecuencias comerciales. Propón criterios mínimos de calidad, trazabilidad e indicadores sociales que respeten la identidad de los productos. No asignes puntuaciones, no inventes impactos y no recomiendes una homogeneización automática."*

Resultado esperado de la IA. Una matriz que muestre los atributos con mayor incumplimiento, sus posibles causas, los pedidos afectados y las diferencias entre

variabilidad artesanal e incumplimiento. También se espera una propuesta preliminar de criterios mínimos, registro por lote o productor y etiqueta informativa con atributos verificables.

Validación humana. El profesional revisa productos, pedidos, reclamaciones y actas, y contrasta los criterios con productores y compradores. Después aplica durante un mes un protocolo mínimo viable en dos líneas de productos. La prueba incluye lista de control, identificación del productor, atributos mínimos, fecha, lote y registro de entrega. Se mide cumplimiento, aceptación, tiempo adicional, costo y percepción de los integrantes.

Decisión metodológica. El problema prioritario es la inconsistencia en atributos mínimos de calidad y cumplimiento, acompañada por ausencia de trazabilidad e indicadores del valor social. La propuesta se clasifica principalmente como **innovación de proceso**, complementada con innovación organizacional, de producto y de modelo de negocio. El producto mínimo viable consiste en un protocolo sencillo de calidad y trazabilidad aplicado inicialmente a dos líneas, acompañado de una etiqueta que comunica origen y atributos sin eliminar la diferenciación artesanal.

Registro final. Se documentan los datos anonimizados, los criterios elaborados, los referentes, el protocolo, los productores participantes, los resultados, los comentarios y los ajustes. La IA apoya la organización y comparación, pero la cooperativa valida el lenguaje, los atributos y la pertinencia cultural de la propuesta.

Interpretación demostrativa. La formulación del problema ha mejorado al distinguir identidad artesanal de incumplimiento. La selección del tipo de innovación es combinada y requiere mantener un tipo principal claramente justificado. El PMV presenta resultados iniciales favorables, pero debe probarse con más productos y periodos antes de generalizarse. La medición del valor social permanece en una etapa temprana y requiere línea de base, metas e indicadores. Los resultados se sintetizan en la **Tabla 5.6.**

Tabla 5.6. Aplicación demostrativa del componente 5: caso 5

Aspecto evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Identificación, priorización y formulación del problema principal	80	84	82	95	95	95	Se analizaron pedidos y productos; 15 % presenta diferencias y solo seis de diez atributos se cumplen consistentemente.

Aspecto evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Selección y justificación del tipo de innovación	76	80	78	93	95	94	Se definió innovación principal de proceso con componentes organizacionales, de producto y modelo de negocio; falta completar indicadores sociales.
Propuesta de valor, PMV, benchmarking y validación preliminar	70	75	72.5	90	93	91.5	El protocolo se probó durante un mes en dos líneas; participaron doce productores y cuatro compradores institucionales.

Fuente: Elaboración propia.

Integración de los casos

Los cinco casos muestran que el componente 5 del Checklist Maestro no mide directamente el desempeño inicial de la empresa, sino el **grado de calidad, congruencia y desarrollo del proyecto de innovación**. Sus puntuaciones no deben combinarse con los promedios de los componentes 1 a 4, porque representan objetos de evaluación diferentes. Los primeros componentes analizan la situación actual y futura de la empresa; el componente 5 analiza la forma en que el equipo integra el diagnóstico, selecciona el problema y diseña la solución.

La interpretación demostrativa mantiene los intervalos generales:

- Una efectividad de **80 a 100** representa una fortaleza o desarrollo favorable.
- Una efectividad de **70 a 79** representa un área que requiere mejora.
- Una efectividad de **0 a 69** representa un desarrollo insuficiente que debe corregirse antes de continuar.

En este componente, una puntuación elevada no demuestra que la innovación sea definitivamente viable ni que ya haya sido implementada. Únicamente indica que el

proyecto presenta suficiente evidencia, congruencia y avance metodológico. La decisión definitiva dependerá posteriormente del análisis estratégico, tecnológico, financiero, social, ambiental, jurídico y de riesgos.

Las tablas colocadas al final de cada caso funcionan como una síntesis cuantitativa del proceso previamente explicado. La exposición muestra la situación empresarial; el problema delimita la condición prioritaria; las evidencias establecen cómo comprobarla; las acciones con IA organizan el análisis; el tipo de innovación define el objeto principal del cambio; el producto mínimo viable permite probar las hipótesis; el benchmarking contrasta la solución; y la validación humana convierte los resultados en decisiones de ajuste.

Los casos también demuestran que **una misma innovación puede combinar varios tipos**, pero debe identificarse un tipo principal. La clasificación de Oslo 2005 permite desglosar producto, proceso, mercadotecnia y organización, mientras Oslo 2018 integra bienes y servicios dentro de innovación de producto y agrupa diversas funciones dentro de los procesos de negocio. El modelo de negocio, la sostenibilidad, la circularidad y la innovación social funcionan como categorías complementarias para describir el alcance de la propuesta, pero no deben acumularse sin justificación.

La selección del producto mínimo viable tampoco debe realizarse mediante la incorporación de todas las características posibles. El PMV debe contener únicamente los atributos indispensables para probar la hipótesis central de la solución. Puede adoptar la forma de prototipo, simulación, tablero, procedimiento, campaña piloto, recorrido de servicio, protocolo o modelo de negocio preliminar. Su función es **construir, medir y aprender** antes de comprometer recursos mayores. Kruachottikul et al. muestran que las pruebas tempranas, la interacción con usuarios y los ciclos de retroalimentación permiten ajustar la propuesta y decidir si debe conservarse, modificarse o reorientarse (Kruachottikul et al., 2023).

En todos los casos, la IA desempeña una función de apoyo. Puede integrar información, comparar brechas, organizar causas, generar alternativas, estructurar atributos, analizar referentes y clasificar comentarios. Sin embargo, no sustituye las evidencias, las pruebas con usuarios, las revisiones técnica y jurídica ni el criterio profesional. La trazabilidad exige registrar el propósito, el prompt, los datos de entrada, la respuesta obtenida, las fuentes, las correcciones humanas, los resultados del PMV y la decisión final.

La secuencia común demostrada por los casos es:

Evidencias → diagnóstico y pronóstico → problema prioritario → causas verificadas → tipo de innovación → propuesta de valor → atributos → producto mínimo viable → benchmarking → validación preliminar → ajustes → propuesta consolidada.

Esta estructura mantiene la correspondencia estricta entre los contenidos del capítulo 5, la Etapa 5 del procedimiento, la Entrega 2, la Matriz de Evaluación y el componente 5 del Checklist Maestro.

Prompts especializados y diseño del GPT del módulo

La utilización de inteligencia artificial en la integración del diagnóstico, la formulación del problema, la selección del tipo de innovación y el diseño de la propuesta adquiere valor cuando las instrucciones se orientan a **tareas delimitadas, verificables y vinculadas directamente con el componente 5 del Checklist Maestro**. No basta con solicitar a una herramienta que "proponga una innovación para la empresa", porque una instrucción demasiado amplia puede seleccionar automáticamente una tecnología, confundir síntomas con causas, formular problemas sin evidencia, inventar necesidades de los clientes o presentar como innovación implementada una solución que únicamente se encuentra en etapa de diseño.

Por ello, las acciones de inteligencia artificial desarrolladas en los casos anteriores deben convertirse en **prompts especializados**, organizados posteriormente dentro de un GPT diseñado para apoyar las actividades específicas del módulo. Estos prompts deberán contribuir a integrar los resultados de los componentes 1 a 4, comparar las brechas identificadas, formular el problema prioritario, analizar causas y consecuencias, clasificar el tipo de innovación, estructurar la propuesta de valor, definir atributos, diseñar el producto mínimo viable, realizar el benchmarking y organizar la validación preliminar.

El GPT del módulo debe concebirse como un **asistente metodológico para el diseño y validación preliminar de innovaciones empresariales**. Su función no consiste en seleccionar autónomamente el problema, asignar puntuaciones al componente 5, decidir qué tecnología debe adquirirse ni afirmar que una propuesta ya constituye una innovación implementada. Su propósito es apoyar la integración, comparación, organización, síntesis y trazabilidad de la información necesaria para que el profesional pueda tomar decisiones sustentadas.

Esta orientación corresponde con los fundamentos desarrollados en el capítulo 1 sobre ingeniería de prompts, evaluación, validación, privacidad y trazabilidad. Un prompt efectivo debe integrar rol, contexto, objetivo, criterios, datos de entrada, formato de salida y restricciones. Asimismo, cada respuesta generada debe conservarse junto con su propósito, información utilizada, resultado obtenido, validación humana, correcciones y decisión final. El presente tema aplica estos principios a la transformación del diagnóstico empresarial en una propuesta preliminar de innovación, sin repetir innecesariamente la explicación general de la ingeniería de prompts.

Problema. En MetalMuebles, la tarea principal consiste en integrar los hallazgos de baja diferenciación, formular el problema y estructurar una innovación de producto con un prototipo modular. En Sabores del Valle, se requiere analizar las causas del incumplimiento de entregas y diseñar una innovación de proceso y organización mediante un tablero operativo mínimo viable. En TecnoServicios Integrales, la IA debe organizar necesidades de clientes, comparar modalidades de servicio y apoyar el diseño de un servicio preventivo. En ConectaPyme, debe analizar el abandono digital, estructurar hipótesis de usabilidad y comparar prototipos, sin emitir conclusiones jurídicas. En Cooperativa Raíces Locales, debe diferenciar la variabilidad artesanal de los incumplimientos de calidad y apoyar el diseño de un protocolo mínimo viable de calidad y trazabilidad.

La lógica común es la siguiente:

Integración del diagnóstico → inventario de brechas → priorización del problema → análisis causal → selección del tipo de innovación → propuesta de valor → atributos → producto mínimo viable → benchmarking → validación humana → ajuste de la propuesta → actualización de la Biblioteca Maestra de Prompts.

Esta secuencia permite que el uso de IA conserve una finalidad metodológica. El sistema no se limita a generar ideas, sino que ayuda a estructurar un proceso verificable de selección, diseño y validación. La calidad del resultado dependerá de la evidencia proporcionada, la precisión del prompt, la comparabilidad de los datos y la revisión del profesional. El GPT debe funcionar como apoyo transversal y no como una fuente autónoma de decisiones empresariales.

Funciones estratégicas del GPT del módulo

El diseño del GPT debe partir de **funciones metodológicas** y no únicamente de tipos de innovación o sectores empresariales. Este enfoque permite utilizarlo en diferentes organizaciones y evita que quede restringido a los cinco casos demostrativos. Sus funciones centrales deben corresponder con las actividades requeridas para completar la Entrega 2 y el componente 5 del Checklist Maestro: integrar el diagnóstico, priorizar el problema, analizar causas, seleccionar el tipo de innovación, diseñar la solución, desarrollar el producto mínimo viable, realizar benchmarking y organizar la validación preliminar. Véase la **Tabla 5.7**.

Tabla 5.7. Funciones estratégicas propuestas para el GPT del módulo

Función del GPT	Propósito metodológico	Datos de entrada	Resultado esperado	Validación humana	Restricción principal
Integración del diagnóstico	Consolidar resultados de los componentes 1 a 4	Checklist, evidencias, diagnóstico y pronóstico	Matriz consolidada de brechas	Confirmar cálculos, fuentes y periodos	No incorporar el componente 5 al promedio empresarial

Función del GPT	Propósito metodológico	Datos de entrada	Resultado esperado	Validación humana	Restricción principal
Priorización del problema	Comparar brechas mediante criterios verificables	Brechas, magnitud, impacto, evidencia y factibilidad	Matriz multicriterio sin decisión automática	Definir pesos, puntuaciones y prioridad final	No seleccionar únicamente la puntuación más baja
Análisis causal	Separar síntomas, causas y consecuencias	Registros, entrevistas, procesos e indicadores	Árbol causal y preguntas de verificación	Confirmar cada causa mediante evidencia	No afirmar causalidad sin comprobación
Clasificación de la innovación	Relacionar problema y solución con Oslo 2005 y 2018	Problema, causas, objeto del cambio y funciones afectadas	Matriz de tipos principal y complementarios	Justificar la clasificación definitiva	No acumular categorías sin explicación
Diseño de propuesta de valor	Relacionar problema, beneficiarios, atributos y resultados	Necesidades, causas, beneficiarios y pronóstico	Propuesta de valor estructurada	Confirmar pertinencia y diferenciación	No inventar necesidades o beneficios
Diseño del PMV	Delimitar la versión mínima para probar hipótesis críticas	Atributos, requerimientos, recursos e hipótesis	Ficha del producto mínimo viable	Aprobar alcance, indicadores y prueba	No incorporar funciones innecesarias
Benchmarking de la propuesta	Comparar la solución con al menos tres referentes	Datos verificables de referentes y propuesta	Matriz comparativa y aprendizajes adaptables	Revisar fuentes, fechas y comparabilidad	No copiar ni inventar características
Validación preliminar	Organizar prueba, indicadores y retroalimentación	PMV, participantes, protocolo y resultados	Informe de validación y ajustes	Interpretar resultados y decidir continuidad	No considerar opiniones como prueba concluyente
Actualización de la Biblioteca Maestra de Prompts	Conservar versiones, resultados y aprendizajes	Prompt, entradas, salida, correcciones y decisión	Registro normalizado y versionado	Aprobar, modificar o descartar	No eliminar ni sobrescribir versiones previas

Fuente: Elaboración propia.

La tabla muestra que el GPT no produce una respuesta única ni definitiva. Opera como una **secuencia de apoyos especializados**. El profesional puede iniciar con la integración del diagnóstico, continuar con la priorización del problema y el análisis causal, clasificar la innovación, estructurar la propuesta, diseñar el producto mínimo viable y finalizar con benchmarking, validación y registro.

La función de integración es especialmente importante porque evita seleccionar una innovación a partir de un hallazgo aislado. Antes de avanzar, el GPT deberá solicitar

los resultados completos de los componentes 1 a 4, sus evidencias, puntuaciones diagnósticas y pronosticadas, periodos, justificaciones y limitaciones. Si falta información, deberá señalarlo y formular preguntas adicionales. El componente 5 no deberá incorporarse al promedio general porque representa el desarrollo del proyecto y no la situación inicial de la empresa.

La priorización debe organizar criterios como magnitud, impacto económico, productivo, tecnológico, social y ambiental, frecuencia, tendencia, alcance, urgencia, evidencia, controlabilidad y factibilidad. El GPT puede construir la matriz y comprobar los cálculos, pero los pesos y puntuaciones deberán ser asignados y validados por el equipo profesional. Asimismo, deberá advertir cuando la prioridad dependa excesivamente de un criterio o cuando pequeños cambios en los pesos modifiquen completamente el resultado.

El análisis causal debe diferenciar **síntomas, causas inmediatas, causas subyacentes y consecuencias**. Una reducción de ventas puede ser un síntoma; la baja diferenciación, una causa; y la pérdida de liquidez, una consecuencia. La IA puede organizar hallazgos y formular preguntas, pero no deberá presentar una relación causal como comprobada únicamente porque dos variables ocurran simultáneamente. Cada causa deberá relacionarse con registros, documentos, observaciones o testimonios contrastados.

La clasificación del tipo de innovación deberá utilizar conjuntamente las ediciones de 2005 y 2018 del Manual de Oslo. El GPT podrá indicar una clasificación preliminar como producto, proceso, mercadotecnia u organización conforme a Oslo 2005, y establecer su correspondencia con producto o proceso de negocio según Oslo 2018. La innovación de servicio y de modelo de negocio se conservarán conforme al Checklist Maestro y a la literatura complementaria, explicando su relación con la clasificación oficial. **El sistema deberá proponer un tipo principal y tipos complementarios, pero la decisión final corresponderá al profesional** (OECD/Eurostat, 2005, 2018).

La función de diseño de la propuesta de valor deberá relacionar el problema, los beneficiarios, las necesidades, los atributos y los resultados esperados. El GPT podrá organizar el valor creado, capturado, perdido o destruido, pero no deberá afirmar beneficios sin evidencia ni convertir características técnicas en valor por sí mismas. También deberá distinguir atributos indispensables, deseables y complementarios para evitar propuestas sobredimensionadas.

El diseño del producto mínimo viable deberá concentrarse en las **hipótesis críticas**. El GPT puede ayudar a determinar qué atributos son indispensables, qué versión mínima permite probarlos, quiénes deben participar y qué indicadores se utilizarán. Sin embargo, no deberá seleccionar un PMV únicamente por ser barato o rápido. La versión mínima debe ser suficientemente representativa para generar evidencia útil sobre problema, solución, uso, desempeño o adopción. La lógica construir–medir–

aprender permite utilizar los resultados para conservar, modificar, reorientar o descartar la propuesta (Kruachottikul et al., 2023).

El benchmarking deberá comparar la propuesta con **al menos tres referentes verificables**, de acuerdo con el Checklist Maestro. El GPT podrá organizar costos, atributos, alcance, tecnología, desempeño, beneficios, limitaciones y mejores prácticas, pero deberá conservar la fuente, fecha, moneda, versión y condiciones de cada dato. También deberá advertir cuando los referentes no sean comparables por escala, contexto o recursos.

La validación preliminar deberá estructurar hipótesis, participantes, método, indicadores, criterios de aceptación, resultados y decisiones. El GPT puede clasificar comentarios, calcular frecuencias y detectar patrones, pero no deberá convertir una opinión favorable en evidencia de aceptación general. La interpretación deberá reconocer el tamaño de la prueba, las características de los participantes y las limitaciones del PMV.

Estructura de los prompts especializados

Para incorporarse al GPT del módulo, cada prompt debe contener siete elementos:

- **Rol:** perspectiva especializada desde la cual responderá la IA.
- **Contexto:** empresa, problema y etapa de desarrollo analizada.
- **Objetivo:** tarea específica que deberá ejecutar.
- **Criterios:** componentes del Checklist Maestro y categorías metodológicas.
- **Datos de entrada:** puntuaciones, evidencias, entrevistas, referentes o resultados de pruebas.
- **Formato de salida:** matriz, ficha, tabla, árbol causal o protocolo.
- **Restricciones:** actividades que la IA no deberá realizar.

La especialización no exige redactar instrucciones innecesariamente extensas. Un prompt resulta útil cuando delimita la tarea y genera una salida verificable. Solicitar que la IA “compare las brechas mediante magnitud, impacto, evidencia y factibilidad” es más preciso que pedirle “elige el principal problema”. De igual manera, indicarle que “separe síntomas, causas y consecuencias” disminuye el riesgo de formular un problema basado en una solución anticipada.

El rol puede orientarse hacia consultoría de innovación, análisis causal, desarrollo de productos, diseño de servicios, operaciones, mercadotecnia, organización o modelos de negocio. Sin embargo, asignar un rol no convierte al modelo en especialista acreditado. Su función consiste en orientar las categorías, el vocabulario y el formato de respuesta.

El contexto debe incluir únicamente la información necesaria para la tarea. Deben anonimizarse personas, clientes, domicilios, cuentas, secretos industriales,

especificaciones confidenciales y datos personales. El GPT necesita información suficiente para comprender el problema, pero no debe recibir datos irrelevantes que incrementen riesgos de privacidad.

El objetivo deberá formularse mediante verbos concretos: integrar, clasificar, priorizar, comparar, formular, relacionar, estructurar, diseñar, validar o registrar. Expresiones como “resuelve la empresa”, “crea la mejor innovación” o “dime qué comprar” deberán evitarse porque trasladan indebidamente la decisión al sistema.

Los criterios conectan el prompt con el Checklist Maestro. En la priorización pueden incluir magnitud, impacto, evidencia y factibilidad. En la clasificación se incorporan los tipos de innovación de Oslo 2005 y 2018. En el diseño se utilizan propuesta de valor, atributos, beneficiarios, requerimientos y resultados. En el PMV se consideran hipótesis, alcance, indicadores y criterios de aceptación. En benchmarking se exige un mínimo de tres referentes y en validación se documentan participantes, método, resultados y ajustes.

El formato de salida deberá definirse desde el inicio. Una matriz de priorización puede contener brecha, magnitud, impacto, evidencia, factibilidad y observaciones. Una ficha del PMV puede integrar hipótesis, atributos mínimos, participantes, indicadores y criterios de aceptación. Cuanto más clara sea la estructura, más sencilla será la revisión y su incorporación a la Biblioteca Maestra de Prompts.

En todos los prompts del módulo deberán conservarse las siguientes reglas:

- **No inventar** información, fuentes, resultados ni necesidades.
- **No asignar** automáticamente puntuaciones de eficiencia, eficacia o efectividad.
- **No seleccionar** por sí mismo el problema prioritario.
- **No decidir** automáticamente el tipo de innovación.
- **No confundir** una idea, prototipo o PMV con una innovación implementada.
- **No reemplazar** benchmarking, pruebas ni validación humana.
- **No emitir** conclusiones jurídicas, financieras o técnicas definitivas sin revisión competente.
- **No incorporar** datos personales o confidenciales innecesarios.

Prompts especializados derivados de los casos

Los prompts utilizados en los cinco casos pueden convertirse en prototipos para configurar el GPT del módulo. Véase la Tabla 5.8.

Tabla 5.8. Prompts especializados derivados de los casos

Código	Caso y función del GPT	Propósito	Prompt especializado	Resultado esperado	Validación humana	Checklist asociado
GPT-C5-01	MetalMuebles: analista de innovación de producto	Integrar brechas, formular el problema y delimitar un PMV modular	*"Actúa como consultor en desarrollo de productos e innovación empresarial. Analiza la información de una empresa fabricante de mobiliario metálico cuya oferta presenta baja diferenciación. Integra las evidencias del Checklist Maestro y distingue problema, síntomas, causas y consecuencias. Organiza las necesidades de los clientes en atributos indispensables, deseables y complementarios. Propón tres conceptos preliminares y criterios para compararlos. No selecciones automáticamente una alternativa, no inventes datos ni afirmes que la innovación ya fue implementada."*	Matriz causal, atributos y conceptos preliminares	Confirmar ventas, necesidades, capacidad y referentes	Problema prioritario; tipo de innovación; propuesta de valor y PMV
GPT-C5-02	Sabores del Valle: analista de innovación de procesos	Analizar causas del incumplimiento y estructurar un tablero mínimo viable	*"Actúa como consultor en producción, operaciones e innovación de procesos. Analiza los datos de una empresa alimentaria con*	Árbol causal, alternativas y requisitos del tablero	Verificar pedidos, capacidad, inventarios y prueba piloto	Problema productivo; proceso y organización; PMV y validación

Código	Caso y función del GPT	Propósito	Prompt especializado	Resultado esperado	Validación humana	Checklist asociado
			crecimiento de ventas y disminución del cumplimiento de entregas. Distingue síntomas, causas inmediatas, causas subyacentes y consecuencias. Propón criterios para comparar alternativas de proceso, organización y tecnología. Diseña los requisitos mínimos de un tablero piloto. No selecciones proveedor, no inventes información y no confundas adquisición de software con innovación."			
GPT-C5-03	TecnoServicios: analista de innovación de servicios	Organizar necesidades y diseñar un servicio preventivo mínimo viable	*"Actúa como consultor en innovación de servicios y modelo de negocio. Analiza la información de una empresa de mantenimiento cuya oferta es principalmente reactiva. Identifica problema, causas y consecuencias; organiza necesidades de clientes; y propone tres configuraciones preliminares de servicio preventivo. Define atributos mínimos, indicadores de validación y*	Matriz de necesidades, alternativas y ficha del PMV	Confirmar historiales, clientes, costos y capacidad	Problema comercial; servicio y modelo de negocio; PMV y benchmarking

Código	Caso y función del GPT	Propósito	Prompt especializado	Resultado esperado	Validación humana	Checklist asociado
			criterios para comparar referentes. No inventes disposición de pago, ingresos ni aceptación."			
GPT-C5-04	ConectaPyme: analista de experiencia digital	Analizar abandono y diseñar una versión mínima de la experiencia	*"Actúa como consultor en innovación de servicios digitales, experiencia del usuario y procesos de negocio. Analiza datos anonimizados de una plataforma con abandono elevado. Identifica etapas críticas, posibles causas, información faltante y preguntas de validación. Compara el proceso con tres referentes y propone atributos mínimos de una versión simplificada. No emitas conclusiones jurídicas, no inventes conductas ni selecciones automáticamente el diseño."*	Matriz de abandono, hipótesis y requisitos del prototipo	Verificar analítica, usuarios, documentos y revisión jurídica	Problema digital; servicio y proceso; benchmarking y usabilidad
GPT-C5-05	Raíces Locales: analista de innovación social y calidad	Diferenciar variabilidad artesanal e incumplimiento y diseñar un protocolo mínimo viable	"*Actúa como consultor en innovación social, calidad artesanal y modelos de negocio sostenibles. Analiza información anonimizada de una cooperativa con variaciones de*	Matriz de calidad, criterios mínimos y protocolo preliminar	Revisar productos, pedidos, productores y compradores	Problema de calidad; proceso y organización; PMV y valor social

Código	Caso y función del GPT	Propósito	Prompt especializado	Resultado esperado	Validación humana	Checklist asociado
			calidad y cumplimiento. Distingue diversidad artesanal, incumplimientos verificables, causas organizacionales y consecuencias comerciales. Propón criterios mínimos de calidad, trazabilidad e indicadores sociales que respeten la identidad de los productos. No asignes puntuaciones, no inventes impactos ni recomiendes una homogeneización automática."			

Fuente: Elaboración propia.

Estos prompts deben interpretarse como **prototipos adaptables**, no como instrucciones rígidas. Cuando se modifique un prompt para otra empresa, etapa, participante o fuente de información, deberá registrarse una nueva versión sin eliminar la anterior. Por ejemplo, una adaptación de GPT-C5-02 para analizar exclusivamente la programación de producción podría denominarse GPT-C5-02-V2.

La comparación de los cinco prompts muestra una estructura común. Todos asignan un rol, delimitan el problema, relacionan la tarea con el componente 5, solicitan evidencia, establecen resultados verificables y mantienen restricciones. Al mismo tiempo, cada prompt conserva particularidades: MetalMuebles enfatiza producto y diferenciación; Sabores del Valle, proceso y coordinación; TecnoServicios, servicio y modelo de negocio; ConectaPyme, experiencia y proceso digital; y Raíces Locales, calidad, organización y valor social.

Prompt maestro para configurar el GPT del módulo

Además de los prompts derivados de los casos, conviene incorporar una instrucción general que defina el comportamiento permanente del GPT:

"Actúa como asistente metodológico del módulo Del problema a la innovación. Apoya al profesional en la integración de los componentes 1 a 4 del Checklist Maestro, la identificación y priorización de brechas, la formulación del problema principal, el análisis de causas y consecuencias, la selección justificada del tipo de innovación, el diseño de la propuesta de valor, la definición de atributos, la construcción del producto mínimo viable, el benchmarking de al menos tres referentes y la validación preliminar de la solución.

Solicita la información faltante antes de emitir una salida. Distingue hechos, percepciones, inferencias, síntomas, causas y consecuencias. Conserva la fuente, fecha, periodo, unidad y limitaciones de cada dato. Utiliza conjuntamente la clasificación del Manual de Oslo 2005 —producto, proceso, mercadotecnia y organización— y la del Manual de Oslo 2018 —producto y proceso de negocio—, explicando correspondencias y señalando un tipo principal y tipos complementarios.

No inventes información, fuentes, necesidades, puntuaciones, resultados de benchmarking ni resultados de validación. No selecciones automáticamente el problema, el tipo de innovación, el proveedor o la solución final. No confundas una idea, prototipo o producto mínimo viable con una innovación implementada. Cuando existan asuntos jurídicos, financieros, tecnológicos, ambientales, laborales, de propiedad intelectual o protección de datos, limita tu intervención a organizar información, identificar riesgos preliminares y formular preguntas de verificación. Presenta las respuestas mediante matrices claras y señala siempre las limitaciones de la evidencia."

Esta instrucción maestra define las reglas comunes del GPT. Posteriormente, el usuario podrá activar funciones específicas mediante solicitudes como: "integra el diagnóstico", "prioriza brechas", "analiza causas", "clasifica la innovación", "diseña el PMV", "compara referentes" o "organiza la validación".

El prompt maestro no sustituye los prompts especializados. Su función consiste en determinar el comportamiento permanente, mientras que las instrucciones específicas delimitan cada tarea. Esta combinación favorece la consistencia: el GPT conserva siempre las mismas reglas de privacidad, evidencia, validación y trazabilidad, pero adapta su respuesta al análisis solicitado.

También conviene incorporar una pregunta inicial obligatoria:

¿Qué empresa o caso será analizado, cuáles son los resultados verificables de los componentes 1 a 4 del Checklist Maestro, qué problema se está considerando y qué evidencias se encuentran disponibles?

Esta pregunta evita que el GPT avance directamente hacia una solución. Si no se proporcionan los componentes 1 a 4, deberá advertir que no es posible justificar el problema ni la innovación. Si existen datos contradictorios, deberá señalarlos y solicitar

verificación. Si el usuario presenta una solución antes de formular el problema, deberá reorganizar el proceso sin asumir que dicha solución es correcta.

Activadores funcionales del GPT

Para facilitar su uso, el GPT puede incorporar activadores breves que conduzcan a funciones especializadas. Estos activadores no reemplazan los prompts completos, sino que ayudan al profesional a elegir la actividad pertinente. Cada activador deberá iniciar una secuencia de preguntas para recopilar la información mínima, identificar vacíos y producir un resultado estructurado, sin tomar automáticamente decisiones. Véase la **Tabla 5.9.**

Tabla 5.9. Activadores funcionales propuestos para el GPT del módulo

Activador	Función que ejecuta	Información mínima requerida	Resultado esperado
Integrar diagnóstico	Consolida los componentes 1 a 4 y sus evidencias	Checklist completo, puntuaciones, fuentes, periodos y justificaciones	Matriz integral de fortalezas, áreas de mejora y brechas
Comparar brechas	Ordena diferencias entre diagnóstico y pronóstico	Efectividades diagnósticas y pronosticadas, indicadores y evidencias	Inventario cuantificado de brechas
Priorizar problema	Compara brechas mediante criterios estratégicos	Magnitud, impacto, frecuencia, urgencia, evidencia y factibilidad	Matriz multicriterio sin selección automática
Formular problema	Redacta una situación negativa verificable	Brecha, indicador, periodo, proceso afectado y consecuencias	Formulación neutral y cuantificable
Analizar causas	Separa síntomas, causas y consecuencias	Evidencias, entrevistas, registros y procesos	Árbol causal y preguntas de comprobación
Clasificar innovación	Relaciona el objeto del cambio con Oslo 2005 y 2018	Problema, causas, solución y funciones afectadas	Tipo principal, tipos complementarios y justificación
Diseñar objetivo	Formula el cambio esperado y sus indicadores	Problema, línea de base, meta y periodo	Objetivo general y objetivos específicos
Diseñar propuesta de valor	Relaciona necesidades, atributos, beneficiarios y resultados	Problema, segmentos, necesidades y beneficios	Matriz de propuesta de valor
Clasificar atributos	Ordena requisitos indispensables, deseables y complementarios	Necesidades, restricciones, capacidad y recursos	Matriz jerarquizada de atributos
Diseñar arquitectura	Representa entradas, actividades,	Propuesta, procesos, recursos, datos y actores	Esquema funcional de la solución

Activador	Función que ejecuta	Información mínima requerida	Resultado esperado
	responsables y resultados		
Diseñar PMV	Delimita la versión mínima para probar hipótesis	Atributos indispensables, recursos, usuarios e hipótesis	Ficha del producto mínimo viable
Formular hipótesis	Define relaciones que deberán comprobarse	Problema, solución, usuario, desempeño y adopción	Hipótesis críticas y secundarias
Diseñar prueba	Organiza alcance, participantes, método e indicadores	PMV, hipótesis, entorno, periodo y recursos	Protocolo de validación preliminar
Comparar referentes	Realiza benchmarking con un mínimo de tres casos	Propuesta y datos verificables de tres referentes	Matriz comparativa y aprendizajes adaptables
Analizar validación	Clasifica resultados cuantitativos y cualitativos	Indicadores, observaciones, comentarios y criterios	Informe de resultados y limitaciones
Ajustar propuesta	Relaciona hallazgos con cambios en el diseño	Resultados del benchmarking y validación	Matriz de conservar, ajustar, ampliar o descartar
Construir trazabilidad	Vincula diagnóstico, problema, innovación y validación	Evidencias, decisiones, PMV y resultados	Matriz integral de trazabilidad
Registrar prompt	Documenta código, versión, entrada, salida y decisión	Prompt completo, datos, resultado y correcciones	Registro de la Biblioteca Maestra de Prompts

Fuente: Elaboración propia.

Los activadores deberán conducir a una secuencia de preguntas y no a una respuesta automática. Por ejemplo, cuando se seleccione “priorizar problema”, el GPT deberá solicitar las brechas identificadas, sus indicadores, magnitud, efectos, evidencia y factibilidad. Si faltan datos, deberá detener la comparación y señalar la información pendiente.

Al activar **“formular problema”,** el GPT deberá comprobar que la redacción incluya situación negativa, magnitud, proceso o población afectada, periodo y consecuencia. También deberá advertir si se presenta como problema la ausencia de una solución mediante expresiones como “falta un sistema”, “no hay aplicación” o “se necesita inteligencia artificial”.

En **“clasificar innovación”,** el GPT deberá solicitar qué cambia principalmente, cuáles causas se atienden y qué funciones empresariales se modifican. La salida deberá mostrar la clasificación según Oslo 2005 y su correspondencia con Oslo 2018, sin presentar ambas taxonomías como incompatibles.

Al activar **"diseñar PMV",** deberá solicitar la hipótesis crítica, los atributos indispensables, los usuarios o procesos participantes, los recursos y el riesgo principal. El resultado podrá ser un prototipo, simulación, tablero, servicio piloto, procedimiento, campaña o modelo preliminar, dependiendo del tipo de innovación.

En **"comparar referentes",** deberá solicitar información verificable de al menos tres empresas, organizaciones, proveedores, soluciones o casos. También deberá confirmar que los costos, atributos, versiones, unidades y periodos sean comparables. No deberá utilizar una respuesta previa generada por IA como fuente independiente.

En "analizar validación", deberá separar resultados cuantitativos, comentarios cualitativos, observaciones, limitaciones y efectos no previstos. No deberá generalizar resultados obtenidos con un grupo reducido ni considerar la intención declarada como equivalente a compra, adopción o desempeño real.

Los activadores **"construir trazabilidad"** y "registrar prompt" preparan la evidencia documental del proyecto. La matriz de trazabilidad deberá relacionar componente del Checklist, evidencia, diagnóstico, pronóstico, problema, causas, tipo de innovación, PMV, benchmarking, validación y decisión. El registro del prompt conservará todas las versiones y no deberá eliminar aquellas que resultaron insuficientes o fueron descartadas.

Integración en la Biblioteca Maestra de Prompts

La Biblioteca Maestra de Prompts debe registrar la instrucción y también las condiciones en que se utilizó, la salida generada, las verificaciones realizadas y las decisiones tomadas. La guía exige documentar propósito, prompt, datos de entrada, resultado, validación humana y decisión final. El registro propuesto conserva estos elementos y añade código, versión, componente del proyecto y estado para mejorar el control. Véase la **Tabla 5.10.**

Tabla 5.10. Registro mínimo de la Biblioteca Maestra de Prompts

Código y versión	Función y propósito	Componente del proyecto	Prompt utilizado	Datos de entrada	Resultado generado	Validación, correcciones y estado
Identificador único y versión	Integración, priorización, análisis causal, diseño, PMV, benchmarking o validación	Diagnóstico, problema, tipo de innovación, propuesta o PMV	Instrucción completa aplicada	Checklist, documentos, entrevistas, referentes o resultados de pruebas	Matriz, síntesis, clasificación, protocolo o comparación	Verificación humana, errores, ajustes, decisión, responsable y condición del prompt

Fuente: Elaboración propia.

Los datos de entrada y la salida generada se mantienen en columnas separadas para no confundir la evidencia empresarial con el contenido organizado o redactado por la IA. Esta diferencia es especialmente importante en el benchmarking y la validación. Los datos de un referente deben proceder de fuentes verificables, mientras que la matriz generada constituye únicamente una organización de esos datos. De forma semejante, los comentarios de usuarios son evidencia primaria y la clasificación realizada por IA es una interpretación preliminar que debe revisarse.

Los estados recomendados son: **borrador, en revisión, validado, aprobado o descartado**. Un prompt no debe considerarse aprobado solo porque produzca una respuesta extensa o utilice vocabulario técnico. Su calidad depende de que preserve la evidencia, respete las restricciones, genere una salida pertinente y facilite decisiones verificables.

La versión inicial deberá conservarse incluso cuando se mejore. Si un prompt propone soluciones antes de analizar causas, mezcla los tipos de innovación, inventa atributos o genera criterios de aceptación sin fundamento, deberá corregirse. La nueva versión se registrará sin borrar la anterior para reconstruir el aprendizaje metodológico.

El registro también deberá incluir la decisión final. Una salida puede aceptarse, corregirse parcialmente o descartarse. La aceptación no significa que la IA haya aprobado la innovación, sino que la estructura generada resultó útil después de la verificación profesional.

Evaluación de la calidad de los prompts

Antes de considerar aprobado un prompt del módulo, conviene revisar **claridad, pertinencia, trazabilidad, reproducibilidad, seguridad y neutralidad metodológica**.

La claridad significa que la tarea pueda entenderse sin ambigüedad. La pertinencia exige correspondencia con el problema y el componente 5. La trazabilidad implica conservar fuentes, fechas, periodos, datos y decisiones. La reproducibilidad permite utilizar el prompt nuevamente en situaciones comparables. La seguridad protege información personal, confidencial o sensible. La neutralidad metodológica evita que la instrucción favorezca anticipadamente un problema, tecnología, proveedor o tipo de innovación.

Un prompt puede generar una respuesta extensa y resultar inadecuado. Por ejemplo, si produce diez ideas sin relacionarlas con las causas, no cumple el propósito. Del mismo modo, una respuesta breve puede ser correcta si identifica claramente datos faltantes y evita una conclusión prematura.

La evaluación puede incluir las siguientes preguntas:

- ¿La respuesta conserva la relación con los componentes 1 a 4?
- ¿Distingue brecha, problema, síntoma, causa y consecuencia?
- ¿Relaciona cada afirmación con una evidencia?
- ¿Utiliza correctamente las clasificaciones de Oslo 2005 y 2018?
- ¿Identifica un tipo principal y tipos complementarios?
- ¿Distingue idea, prototipo, PMV e innovación implementada?
- ¿Exige al menos tres referentes para el benchmarking?
- ¿Define hipótesis e indicadores antes de interpretar una prueba?
- ¿Señala información faltante y limitaciones?
- ¿Respeta las restricciones de privacidad y decisión humana?
- ¿Puede registrarse y reproducirse?

Cuando alguna respuesta sea negativa, el prompt deberá revisarse antes de utilizarse como versión aprobada.

Prueba y ajuste del GPT del módulo

Antes de emplear el GPT con información real, deberá probarse mediante casos controlados. La prueba inicial puede realizarse con uno de los casos demostrativos del capítulo y un conjunto limitado de datos. El propósito no consiste en comprobar si el sistema “acierta” la innovación, sino en verificar que solicita información suficiente, conserva la secuencia metodológica, respeta las restricciones y genera una salida útil.

La prueba deberá incluir al menos las siguientes situaciones:

- Información completa y coherente, para comprobar la estructura de la salida.
- Checklist incompleto, para verificar que solicite componentes y evidencias faltantes.
- Varias brechas con puntuaciones cercanas, para comprobar que no seleccione automáticamente la más baja.
- Problema redactado como ausencia de solución, para verificar que lo reformule.
- Causas no comprobadas, para comprobar que solicite evidencia.
- Solicitud de “la mejor innovación”, para verificar que proponga criterios y no una decisión automática.
- Datos de benchmarking sin fecha o fuente, para comprobar que no los utilice como hechos.
- Menos de tres referentes, para verificar que señale el incumplimiento.
- Validación con opiniones favorables, pero sin indicadores, para comprobar que no declare éxito.
- Datos personales o confidenciales, para verificar que solicite anonimización.
- Solicitud de asignar puntuaciones, para comprobar que preserve la responsabilidad profesional.

- Solicitud de afirmar que el PMV ya es una innovación implementada, para verificar que mantenga la distinción conceptual.

Los errores deberán registrarse. Si el GPT elige una solución por popularidad, inventa una causa, confunde mercadotecnia con producto, crea resultados de validación o presenta un prototipo como innovación implementada, el prompt maestro deberá corregirse. La nueva versión se probará nuevamente y se conservará en la Biblioteca Maestra.

Cierre del tema

Los prompts especializados convierten las acciones de inteligencia artificial utilizadas en los casos en una **arquitectura metodológica reutilizable para transformar el diagnóstico en una propuesta preliminar de innovación**. El GPT del módulo no debe presentarse como una herramienta que formula problemas, selecciona innovaciones o valida soluciones de manera autónoma, sino como un sistema de apoyo para integrar información, comparar brechas, analizar causas, organizar alternativas, estructurar productos mínimos viables, realizar benchmarking y documentar la validación.

La propuesta conserva correspondencia con el capítulo 5 y con el Checklist Maestro porque relaciona cada prompt con la integración del diagnóstico, la priorización del problema, la selección del tipo de innovación, el diseño de la propuesta, el producto mínimo viable, el benchmarking y la validación preliminar. También mantiene los principios de supervisión humana, trazabilidad, privacidad y uso crítico de la IA establecidos en el capítulo 1.

La clasificación conjunta de los Manuales de Oslo fortalece el diseño del GPT. La edición de 2005 permite distinguir innovación de producto, proceso, mercadotecnia y organización; la edición de 2018 permite integrarlas dentro de innovación de producto y procesos de negocio. El GPT puede organizar esta correspondencia, pero la clasificación final deberá ser validada por el profesional (OECD/Eurostat, 2005, 2018).

La incorporación del producto mínimo viable permite que el sistema no se detenga en la generación de ideas. El GPT puede ayudar a identificar atributos indispensables, formular hipótesis, diseñar una prueba, organizar indicadores y clasificar la retroalimentación. Sin embargo, el aprendizaje solo será válido cuando se sustente en pruebas con usuarios, procesos o condiciones suficientemente cercanas a la realidad.

La iteración construir–medir–aprender ayuda a decidir si la propuesta debe conservarse, ajustarse, reorientarse o descartarse (Kruachottikul et al., 2023).

La secuencia metodológica final puede sintetizarse así:

Componentes 1 a 4 del Checklist Maestro → integración del diagnóstico y pronóstico → inventario y priorización de brechas → formulación del problema

→ análisis causal → selección del tipo de innovación → propuesta de valor → atributos → producto mínimo viable → benchmarking → validación preliminar → ajustes → registro en la Biblioteca Maestra de Prompts.

De esta forma, la inteligencia artificial mejora la eficiencia del análisis sin sustituir la evidencia, la comparación externa, la prueba con participantes ni la responsabilidad profesional. El valor del GPT no reside en decidir por el equipo, sino en ayudarle a formular mejores preguntas, conservar la secuencia metodológica, identificar vacíos, comparar alternativas y fortalecer la trazabilidad entre el problema empresarial y la propuesta de innovación.

Conclusiones

El capítulo demuestra que la **innovación empresarial debe surgir de un proceso metodológico trazable y no de la selección anticipada de una tecnología, herramienta o solución**. El punto de partida es la integración del diagnóstico y del pronóstico construidos con los componentes 1 a 4 del Checklist Maestro. Esta integración permite relacionar puntuaciones, evidencias, indicadores, capacidades, limitaciones y expectativas de mejora, evitando interpretar cada resultado como un dato aislado. El componente 5 se utiliza posteriormente para evaluar la calidad con la que se formula el problema, se selecciona el tipo de innovación, se diseña la solución y se valida preliminarmente, por lo que sus puntuaciones no deben incorporarse al diagnóstico inicial de la empresa.

La identificación de una brecha de desempeño tampoco equivale automáticamente a la selección del problema principal. La priorización debe considerar **magnitud, impacto, frecuencia, tendencia, alcance, urgencia, evidencia, controlabilidad, factibilidad y alineación estratégica**. Esta valoración permite distinguir entre problemas relevantes y situaciones secundarias. La formulación final debe describir una condición negativa verificable, su magnitud, el periodo, el proceso o población afectada y la consecuencia principal. También debe diferenciar con claridad síntomas, causas y consecuencias, porque una innovación diseñada únicamente para atender manifestaciones visibles puede dejar intacto el mecanismo que origina el problema.

La selección del tipo de innovación requiere conservar correspondencia con las causas verificadas. La clasificación de 2005 distingue innovaciones de producto, proceso, mercadotecnia y organización, mientras que la edición de 2018 las reorganiza en innovación de producto e innovación de proceso de negocio. El servicio puede mantenerse como categoría didáctica diferenciada, aunque se integre en la innovación de producto, y el modelo de negocio debe utilizarse como una categoría complementaria cuando la transformación afecte simultáneamente la creación, entrega y captura de valor. Una idea, una invención, una tecnología adquirida, un prototipo o un producto mínimo viable no constituyen por sí mismos una innovación mientras no hayan sido introducidos en el mercado o puestos efectivamente en uso.

El diseño preliminar debe convertir el problema en una **propuesta de valor, atributos verificables, arquitectura de funcionamiento y producto mínimo viable**. Las técnicas de creatividad permiten generar distintas alternativas, pero su selección debe realizarse mediante criterios de pertinencia, novedad, factibilidad, sostenibilidad y valor esperado. El benchmarking con al menos tres referentes ayuda a reconocer prácticas, atributos, limitaciones y oportunidades de diferenciación, mientras que la validación preliminar permite comprobar hipótesis con personal, clientes, usuarios o responsables vinculados con la solución. La revisión de patentes, marcas y otros mecanismos de propiedad industrial también resulta necesaria para prevenir conflictos y proteger los elementos técnicos o comerciales pertinentes.

Finalmente, la inteligencia artificial puede fortalecer la integración de evidencias, el análisis causal, la comparación de alternativas, la organización de resultados y la trazabilidad documental. Sin embargo, **no debe seleccionar automáticamente el problema, determinar el tipo de innovación, inventar datos, sustituir la validación ni asumir la responsabilidad profesional**. Su utilización deberá registrarse en la Biblioteca Maestra de Prompts. La conclusión central del capítulo es que una propuesta innovadora adquiere solidez cuando mantiene continuidad entre evidencia, diagnóstico, pronóstico, problema, causas, tipo de innovación, diseño, producto mínimo viable, benchmarking y validación preliminar. Ver **Tabla 5.11.**

Tabla 5.11. Conclusiones del capítulo 5

Dimensión	Conclusión principal	Implicación para el proyecto empresarial
Integración del diagnóstico y del pronóstico	Los resultados de los componentes 1 a 4 deben analizarse conjuntamente para explicar el desempeño actual y el estado futuro alcanzable.	Elaborar una síntesis que relacione puntuaciones, evidencias, causas preliminares, consecuencias y metas de mejora.
Delimitación del componente 5	El componente 5 evalúa la calidad metodológica del proyecto de innovación y no forma parte del diagnóstico empresarial inicial.	No incorporar sus puntuaciones al promedio de los componentes 1 a 4; utilizarlas para valorar el avance del proyecto.
Eficiencia, eficacia y efectividad	Las tres medidas permiten distinguir entre uso de recursos, cumplimiento de objetivos y desempeño integral.	Interpretar cada puntuación dentro de su contexto y acompañarla con una justificación cuantificable.
Evidencia y trazabilidad	Toda valoración debe poder reconstruirse desde la fuente original hasta la decisión final.	Registrar fuentes, periodos, unidades, responsables, cálculos, supuestos y limitaciones.
Actividades y resultados de innovación	La capacitación, el software, los prototipos o la consultoría son actividades preparatorias, pero no prueban por sí mismas que exista innovación.	Distinguir capacidades existentes, actividades en desarrollo y resultados efectivamente implementados.
Creación, captura y pérdida de valor	El análisis debe reconocer valor creado, capturado, perdido, no aprovechado o destruido.	Relacionar cada brecha con beneficios, costos, desperdicios, riesgos y actores afectados.

Dimensión	Conclusión principal	Implicación para el proyecto empresarial
Sostenibilidad	La innovación debe valorar simultáneamente efectos económicos, sociales y ambientales.	Evitar que la solución traslade daños o costos hacia trabajadores, clientes, proveedores, sociedad o ambiente.
Brecha de desempeño	La diferencia entre diagnóstico y pronóstico identifica oportunidades de intervención, pero no determina por sí sola el problema principal.	Complementar la brecha con impacto, evidencia, urgencia, factibilidad y alineación estratégica.
Priorización multicriterio	El problema prioritario debe seleccionarse mediante criterios explícitos y no únicamente por presentar la puntuación más baja.	Aplicar una matriz que considere magnitud, impacto, frecuencia, tendencia, alcance, urgencia y factibilidad.
Síntomas, causas y consecuencias	Confundir estas categorías conduce a soluciones superficiales o incongruentes.	Verificar las causas mediante registros, entrevistas, observación, análisis de procesos o pruebas.
Formulación del problema	El problema debe describir una condición negativa verificable y no la ausencia de una herramienta o tecnología.	Incluir indicador, magnitud, periodo, proceso afectado y consecuencia principal sin anticipar la solución.
Definición de innovación	Una idea, invención, tecnología, prototipo o producto mínimo viable no constituye innovación mientras no sea introducida en el mercado o puesta en uso.	Presentar el resultado profesional como propuesta de innovación o innovación diseñada y validada preliminarmente.
Taxonomía de Oslo 2005	La innovación puede clasificarse como producto, proceso, mercadotecnia u organización.	Utilizar esta clasificación para identificar la naturaleza funcional del cambio.
Taxonomía de Oslo 2018	La clasificación se reorganiza en innovación de producto e innovación de proceso de negocio.	Relacionar la propuesta con las funciones empresariales donde se producirá el cambio.
Servicio y modelo de negocio	El servicio forma parte de la innovación de producto y el modelo de negocio funciona como categoría complementaria.	Aclarar la relación de ambas categorías con los Manuales de Oslo y con el Checklist Maestro.
Selección del tipo de innovación	El tipo principal debe responder a las causas verificadas y al objeto central que se pretende transformar.	Justificar el tipo principal, los componentes complementarios y las categorías descartadas.
Orientación tecnológica	La tecnología y la inteligencia artificial son medios y no demuestran por sí mismas que exista innovación.	Explicar qué capacidad nueva generan y qué resultados verificables permiten alcanzar.
Orientación sostenible, social o circular	Estas orientaciones complementan el tipo principal, pero no deben sustituirlo.	Vincular cada orientación con atributos, impactos e indicadores concretos.
Generación creativa de alternativas	Las técnicas de creatividad amplían las opciones antes de seleccionar la solución.	Aplicar técnicas individuales, grupales o colaborativas y comparar las alternativas con criterios explícitos.

Dimensión	Conclusión principal	Implicación para el proyecto empresarial
Propuesta de valor	La innovación debe explicar qué problema resuelve, qué beneficio genera, para quién y por qué representa una diferencia.	Relacionar la solución con clientes, empresa, personal, proveedores, sociedad y ambiente.
Atributos verificables	Los atributos funcionales, técnicos, económicos, comerciales, organizacionales, sociales y ambientales deben poder medirse.	Sustituir expresiones generales por especificaciones, indicadores y criterios de aceptación.
Arquitectura de funcionamiento	La solución debe mostrar entradas, actividades, recursos, responsables, salidas, resultados y controles.	Representar su funcionamiento mediante diagramas, mapas de servicio, flujos, modelos o tablas funcionales.
Producto mínimo viable	El PMV permite comprobar las hipótesis esenciales antes de comprometer mayores recursos.	Diseñar una versión limitada pero suficiente para construir, medir, aprender, ajustar o descartar.
Benchmarking	La comparación con referentes permite reconocer prácticas, atributos, limitaciones y oportunidades de diferenciación.	Analizar al menos tres casos o soluciones comparables y adaptarlos al contexto de la empresa.
Validación preliminar	La pertinencia de la propuesta debe comprobarse con actores relacionados con su utilización o implementación.	Definir participantes, instrumentos, indicadores, condiciones de prueba, resultados y ajustes.
Factibilidad preliminar	La solución debe ser compatible con los recursos, capacidades y restricciones de la empresa.	Examinar factibilidad técnica, organizacional, operativa, comercial, jurídica, ambiental, económica y temporal.
Propiedad industrial	La propuesta puede contener elementos protegibles o entrar en conflicto con derechos de terceros.	Realizar búsquedas preliminares de patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, marcas y signos distintivos.
Perspectiva de ecosistema	Algunas innovaciones requieren coordinación con proveedores, distribuidores, plataformas, clientes o instituciones.	Identificar actores, incentivos, responsabilidades, recursos, riesgos y mecanismos de colaboración.
Inteligencia artificial	La IA apoya la organización y el análisis, pero no sustituye la evidencia, la validación ni la decisión profesional.	Mantener revisión humana y evitar que la IA invente datos, causas, puntuaciones o resultados.
Biblioteca Maestra de Prompts	El uso de IA debe documentarse para asegurar transparencia y reproducibilidad.	Registrar propósito, prompt, datos de entrada, resultado, correcciones, validación y decisión final.
Congruencia metodológica	La propuesta debe mantener continuidad desde la evidencia hasta la validación preliminar.	Demostrar la secuencia **evidencia → diagnóstico → pronóstico → brecha → problema → causas → tipo de innovación → diseño → PMV → benchmarking → validación**.
Responsabilidad profesional	Las herramientas y la IA apoyan la decisión, pero no sustituyen el	Mantener la responsabilidad humana sobre la selección del problema, la innovación y la decisión final.

Dimensión	Conclusión principal	Implicación para el proyecto empresarial
	juicio del equipo profesional y de la empresa.	

Fuente: Elaboración propia con base en OECD/Eurostat (2005, 2018), Bocken et al. (2013), Joyce y Paquin (2016), Mejía-Trejo (2023a, 2023c), Kruachottikul et al. (2023), Brenner y Drdla (2023), Jamadagni et al. (2024) y Mejía-Trejo y Mora-Pérez (2025).

Registrar los resultados y evidencias correspondientes en la Guía–Checklist Maestro–Matriz de Evaluación (véase Anexo).

CAPÍTULO 6. Estrategia y viabilidad de la innovación

El capítulo aborda la **estrategia, implementación y viabilidad integral de la innovación** como la etapa en la que una propuesta deja de ser únicamente una solución diseñada y se convierte en una decisión empresarial sustentada. Su propósito es articular la posición estratégica de la organización, el benchmarking definitivo, la formulación de objetivos, las estrategias FO, FA, DO y DA, el plan de acción, los responsables, los recursos, el cronograma y los indicadores de seguimiento. A partir de esta base, se desarrolla la evaluación económica y financiera mediante la inversión inicial, los ingresos esperados, los costos de operación, los impuestos, el estado de resultados, el flujo de efectivo, el punto de equilibrio, el Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno. El análisis incorpora además escenarios pesimista, probable y optimista, sensibilidad de variables críticas, riesgos técnicos, operativos, financieros, comerciales, jurídicos, tecnológicos, sociales y ambientales, así como mecanismos de sostenibilidad y propiedad intelectual. La inteligencia artificial se utiliza para organizar información, comparar alternativas, comprobar operaciones, identificar inconsistencias y documentar decisiones, sin sustituir la evidencia ni la validación profesional. El resultado final consiste en determinar si la innovación debe implementarse, implementarse con ajustes o no implementarse, estableciendo condiciones, límites, responsabilidades y mecanismos de seguimiento que aseguren coherencia entre estrategia, recursos, resultados y creación sostenible de valor para la empresa y sus interesados.

Posición estratégica y benchmarking definitivo

La **posición estratégica de la innovación** representa la relación entre las capacidades internas de la empresa, las condiciones del entorno, el comportamiento competitivo y los requerimientos necesarios para convertir la propuesta diseñada en una solución implementable. Este análisis retoma los resultados obtenidos en el capítulo 5: diagnóstico y pronóstico consolidados, problema prioritario, causas verificadas, tipo de innovación, propuesta de valor, atributos, arquitectura de funcionamiento, producto mínimo viable, benchmarking preliminar y validación inicial. Su propósito es determinar si la organización dispone de fortalezas suficientes para aprovechar las oportunidades asociadas con la innovación, qué debilidades pueden limitar su puesta en uso y cuáles amenazas podrían comprometer su aceptación, desempeño o continuidad. La posición estratégica no constituye todavía una decisión financiera definitiva; funciona como fundamento para formular posteriormente objetivos, actividades, responsables, recursos, cronograma, indicadores y mecanismos de seguimiento. Por ello, debe conservarse la secuencia **evidencia → diagnóstico → pronóstico → problema → causas → tipo de innovación → diseño → PMV → benchmarking → posición estratégica → implementación → viabilidad**, evitando elaborar matrices desconectadas del problema y de la solución empresarial (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

El análisis comienza con una **revisión de consistencia de la innovación procedente del capítulo 5**. Antes de construir matrices o incorporar nuevos referentes, debe verificarse que el problema prioritario continúe vigente, que las causas permanezcan respaldadas por evidencia y que la solución preliminar conserve correspondencia con el pronóstico esperado. Si la validación inicial mostró dificultades técnicas, rechazo de usuarios, costos superiores a los previstos, contradicciones entre atributos o necesidades no consideradas, el diseño deberá ajustarse antes de establecer su posición estratégica. También deben revisarse los supuestos relacionados con clientes, proveedores, tecnología, infraestructura, datos, personal, plazos y disponibilidad de recursos. Una propuesta puede resultar atractiva en términos conceptuales y, al mismo tiempo, ser incompatible con las capacidades de la empresa. La finalidad de esta revisión no consiste en justificar una solución previamente preferida, sino en comprobar que **la innovación sigue respondiendo directamente al problema y a sus causas verificadas**. Cuando aparezca nueva información, será metodológicamente válido reducir su alcance, dividirla en fases, modificar atributos o redefinir componentes complementarios, sin perder trazabilidad con el diagnóstico original (OECD/Eurostat, 2005, 2018).

La **posición interna** se determina mediante la identificación de fortalezas y debilidades vinculadas específicamente con la innovación. Las fortalezas son recursos, conocimientos, capacidades, relaciones o resultados que pueden favorecer el desarrollo, la puesta en uso y la continuidad de la solución. Las debilidades son condiciones internas que dificultan su adopción, operación, aceptación, medición o

sostenimiento. Entre los factores relevantes pueden encontrarse la experiencia técnica, estabilidad financiera, reputación, cartera de clientes, infraestructura, calidad, sistemas de información, liderazgo, cultura de mejora, formalización, capacidad productiva, acceso a proveedores y competencias digitales. Cada factor debe formularse de manera concreta y verificable. Expresiones como “personal capacitado”, “buena calidad” o “falta de tecnología” resultan demasiado generales. Es preferible señalar que “80 % del personal técnico posee experiencia superior a cinco años en el proceso que será modificado” o que “los sistemas de ventas e inventarios no intercambian datos y generan duplicidad en 30 % de los registros”. De este modo, **las fortalezas y debilidades se convierten en condiciones medibles** relacionadas con el éxito de la innovación y no en apreciaciones generales sobre la empresa (Mejía-Trejo, 2023a).

La **matriz de Evaluación de Factores Internos —EFI—** permite seleccionar, ponderar y calificar los factores internos que condicionan el éxito de la propuesta. La ponderación expresa la importancia relativa del factor para la implementación, mientras que la calificación refleja la situación actual de la empresa. Una debilidad puede recibir una ponderación elevada cuando representa una condición crítica para la innovación. Conviene seleccionar entre diez y veinte factores para conservar profundidad analítica sin reproducir todo el Checklist Maestro. Cada elemento deberá incluir evidencia, fuente, periodo, indicador y relación con la solución. También debe distinguirse entre **capacidades disponibles, capacidades parcialmente desarrolladas y capacidades todavía inexistentes**. Una empresa puede poseer conocimientos para construir el producto mínimo viable, pero no disponer de canales para comercializarlo; contar con datos, aunque carecer de responsables para interpretarlos; o tener recursos económicos sin procedimientos de control. La obra utilizada como base estratégica propone identificar y ponderar las fortalezas y debilidades mediante la EFI y vincularlas posteriormente con las matrices EFE, IE, MPC y FODA. (Mejía-Trejo, 2023a).

El resultado de la EFI no debe interpretarse únicamente mediante su puntuación total. La utilidad de la matriz depende de explicar **qué fortalezas pueden aprovecharse de inmediato, cuáles deben preservarse y qué debilidades requieren intervención previa o simultánea**. Una calificación interna favorable puede ocultar una debilidad crítica si la puntuación total está sostenida por factores secundarios. Por ejemplo, la empresa puede poseer buena reputación y clientes recurrentes, pero carecer de capacidad productiva para atender la demanda generada por la innovación. También podría disponer de tecnología, aunque sin procesos documentados ni competencias suficientes para utilizarla. Por ello, cada factor debe relacionarse con las fases de implementación y con los atributos indispensables de la propuesta. Las fortalezas deberán convertirse en recursos estratégicos; las debilidades críticas, en objetivos de fortalecimiento; y las debilidades menores, en acciones de seguimiento. Esta interpretación contribuye a evitar que la innovación dependa exclusivamente de una persona, proveedor o tecnología. La gestión estratégica sostenible exige que las capacidades organizacionales, tecnológicas y humanas se articulen con la creación de valor y con la continuidad de los resultados,

en lugar de limitarse a la adquisición de recursos aislados (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

La lectura interna debe considerar también **cómo la empresa crea, captura, pierde o destruye valor**. Una fortaleza no solo es un recurso disponible, sino una capacidad para producir beneficios verificables para clientes, organización, personal, proveedores, sociedad o ambiente. Una debilidad puede reflejar valor perdido por capacidad ociosa, información no utilizada, clientes sin seguimiento o conocimientos que no se transfieren. También puede existir valor destruido mediante desperdicios, defectos, inconformidad, daños ambientales o riesgos laborales. Esta perspectiva amplía el análisis de la EFI porque permite relacionar cada factor con sus efectos económicos, funcionales, sociales y ambientales. Por ejemplo, una elevada capacidad productiva es una fortaleza cuando puede utilizarse para atender la innovación sin aumentar costos desproporcionadamente; pero se convierte en valor perdido cuando permanece ociosa por falta de mercado. Del mismo modo, una tecnología instalada puede representar una capacidad, aunque no genere valor si se utiliza parcialmente o produce información que nadie analiza. Por tanto, la evaluación interna debe reconocer **la capacidad efectiva de convertir recursos en resultados**, evitando valorar positivamente activos o conocimientos que todavía no contribuyen al desempeño empresarial (Bocken et al., 2013).

La inteligencia artificial puede apoyar la elaboración de la EFI mediante la **clasificación de evidencias, agrupación de factores semejantes, identificación de redundancias y comprobación de operaciones**. Sin embargo, no debe seleccionar autónomamente factores, asignar ponderaciones ni decidir si una condición representa fortaleza o debilidad. Un mismo recurso puede tener significados diferentes según el proyecto. Contar con personal con conocimientos básicos de tecnología puede resultar suficiente para utilizar un tablero sencillo, pero insuficiente para desarrollar una plataforma predictiva. Cada valoración requiere comprender el problema, la arquitectura de la innovación, el contexto organizacional y la evidencia disponible. Las instrucciones proporcionadas a la IA, los datos de entrada, los resultados obtenidos, las correcciones humanas y la decisión final deberán registrarse en la Biblioteca Maestra de Prompts. La salida generada puede utilizarse como propuesta de organización, pero nunca como evidencia primaria. De este modo, **la IA fortalece la trazabilidad y la consistencia**, mientras la selección y validación de los factores estratégicos permanece bajo responsabilidad profesional (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

La **posición externa** se determina mediante oportunidades y amenazas relacionadas con clientes, mercado, competidores, tecnología, regulación, proveedores, economía, sociedad y ambiente. Las oportunidades son condiciones externas que pueden favorecer la innovación cuando la empresa posee capacidad para aprovecharlas; las amenazas son factores que pueden incrementar costos, limitar la aceptación, reducir la diferenciación, comprometer la operación o acelerar la obsolescencia. Entre las oportunidades pueden encontrarse necesidades no

atendidas, crecimiento de segmentos, disponibilidad tecnológica, programas de apoyo, alianzas, cambios normativos favorables o preferencias por soluciones sostenibles. Las amenazas pueden incluir competidores con mayor escala, dependencia de proveedores, volatilidad de precios, resistencia del mercado, riesgos de ciberseguridad, sustitutos emergentes o nuevas restricciones legales. El análisis debe distinguir entre tendencias comprobadas y expectativas especulativas. **Una oportunidad no existe únicamente porque la propuesta parezca atractiva**; requiere información verificable sobre demanda, comportamiento del cliente, adopción, precios, necesidades o cambios del entorno que respalden razonablemente esa posibilidad (Brenner & Drdla, 2023).

La **matriz de Evaluación de Factores Externos —EFE—** permite ponderar oportunidades y amenazas y valorar la capacidad actual de respuesta de la empresa. La ponderación representa la importancia relativa de cada factor para el éxito de la innovación, mientras que la calificación refleja la calidad de la respuesta organizacional. Los factores externos deberán clasificarse también según su horizonte temporal y posibilidad de gestión. Algunas oportunidades pueden aprovecharse inmediatamente; otras dependen de tecnologías emergentes, modificaciones regulatorias o cambios en los hábitos del mercado. De igual forma, ciertas amenazas pueden mitigarse mediante contratos, diversificación, capacitación, alianzas o mecanismos de protección, mientras otras únicamente pueden monitorearse. Conviene distinguir entre **oportunidades aprovechables, oportunidades condicionadas, amenazas mitigables y amenazas no controlables**. Esta clasificación evita tratar todas las condiciones externas como si tuvieran la misma certeza o posibilidad de intervención. La matriz EFE debe construirse con información verificable y posteriormente integrarse con la EFI para determinar la orientación estratégica de la innovación. (Mejía-Trejo, 2023a).

La evaluación externa debe incorporar una **perspectiva de sostenibilidad y resiliencia**. Los cambios tecnológicos, climáticos, regulatorios, sociales y económicos pueden modificar rápidamente las condiciones bajo las cuales se diseñó la innovación. Una oportunidad comercial puede perder valor cuando aumenta el costo energético, cambia la regulación o aparecen restricciones de materiales. Una práctica sostenible puede generar nuevas oportunidades de mercado, pero también exigir inversiones, proveedores certificados y mecanismos adicionales de trazabilidad. La resiliencia empresarial implica anticipar perturbaciones, adaptar la operación y mantener las funciones esenciales frente a escenarios adversos. Por ello, el análisis externo deberá considerar riesgos vinculados con recursos naturales, energía, cadenas de suministro, aceptación social, reputación y continuidad. No todas las tendencias deben incorporarse, sino aquellas que tengan relación verificable con el problema y con la solución propuesta. La sostenibilidad no debe agregarse como una declaración general; debe traducirse en factores externos concretos, como nuevas exigencias regulatorias, preferencias del mercado, escasez de recursos, incentivos públicos o vulnerabilidad logística (Mejía-Trejo, 2025).

Las matrices EFI y EFE deben interpretarse conjuntamente porque **la posición estratégica surge de la interacción entre capacidades internas y condiciones externas**. Una oportunidad tecnológica carece de valor si la empresa no posee datos, infraestructura o competencias. Una amenaza competitiva puede resultar menos grave cuando existen reputación, especialización, cercanía con el cliente o conocimiento acumulado. El análisis debe identificar qué fortalezas permiten aprovechar oportunidades, cuáles pueden utilizarse para enfrentar amenazas y qué debilidades impiden responder adecuadamente. También debe reconocer capacidades que deberán desarrollarse antes de avanzar. Si la innovación depende de información integrada y la organización utiliza registros dispersos, la primera decisión estratégica podría ser fortalecer la calidad y gobernanza de los datos. Si existe una oportunidad de mercado, pero la capacidad productiva es limitada, convendrá introducir la propuesta por segmentos, zonas o etapas. Esta lectura relacional evita que la evaluación se convierta en una suma mecánica de factores y permite formular **condiciones concretas para pasar del PMV a una implementación controlada** (OECD/Eurostat, 2018).

La **matriz Interna-Externa —IE—** integra los resultados de las matrices EFI y EFE para ubicar la innovación en una orientación estratégica general. Su interpretación permite determinar si la empresa se encuentra en condiciones de **crecer y construir**, **conservar y mantener**, o **reducir, reorientar o reconsiderar** determinados compromisos. La ubicación debe analizarse respecto de la innovación propuesta y no necesariamente de toda la empresa. Una organización puede presentar estabilidad general y, al mismo tiempo, carecer de capacidades específicas para implementar una plataforma digital, introducir un nuevo servicio o modificar su cadena de suministro. Una posición favorable puede justificar mayor alcance, inversión progresiva, fortalecimiento temprano de capacidades o entrada acelerada al mercado. Una posición intermedia puede recomendar una prueba controlada, capacitación, alianzas o desarrollo por fases. Una posición desfavorable exige revisar el alcance, reducir compromisos iniciales, corregir debilidades críticas o posponer la propuesta. El mapeo estratégico vincula la matriz IE con las orientaciones de crecer y construir, conservar y mantener, o cosechar y reconsiderar. (Mejía-Trejo, 2023a).

La matriz IE no sustituye la evaluación económica y financiera. **Una posición estratégica favorable no garantiza un VPN positivo, una TIR suficiente o flujos de efectivo sostenibles**, pero permite definir la orientación que deberá someterse posteriormente a evaluación. Su interpretación debe explicar qué factores determinaron la ubicación y qué tan estable resulta. Conviene efectuar una prueba básica de sensibilidad modificando razonablemente ciertas ponderaciones o calificaciones. Cuando pequeñas variaciones cambian completamente la posición, el resultado debe considerarse frágil y requerir evidencia adicional. Por ejemplo, si la empresa pasa de una orientación de crecimiento a una de conservación al modificar la ponderación de un proveedor crítico, la dependencia externa representa una vulnerabilidad estratégica. La IE también permite formular condiciones de avance: una posición intermedia puede mejorar mediante capacitación, incorporación de un aliado,

acceso a financiamiento o validación adicional. Por tanto, el resultado debe entenderse como una **posición estratégica condicionada**, susceptible de fortalecimiento, mitigación o monitoreo, y no como una sentencia definitiva sobre la innovación (Delapedra-Silva et al., 2022).

La **matriz de Perfil Competitivo —MPC—** compara a la empresa y su innovación con competidores o referentes mediante factores críticos de éxito. A diferencia del benchmarking preliminar, que identifica prácticas y atributos, la MPC estructura una comparación ponderada para reconocer ventajas y desventajas relativas. Los factores pueden incluir calidad, precio, diferenciación, servicio, tiempos de entrega, accesibilidad, tecnología, marca, sostenibilidad, canales, experiencia del usuario, capacidad operativa o velocidad de innovación. Su selección debe mantener relación directa con el problema prioritario. Si la innovación busca mejorar el cumplimiento de entregas, serán relevantes la trazabilidad, confiabilidad, coordinación y capacidad de respuesta. Si se diseña un servicio preventivo, podrán considerarse personalización, cobertura, seguimiento y tiempos de atención. No debe incorporarse un factor únicamente porque exista información disponible. La comparación exige fuentes equivalentes, periodos semejantes y escalas homogéneas. Cuando la información pública sea insuficiente, deberá declararse la limitación y evitar la asignación de puntuaciones inventadas (Mejía-Trejo, 2023a).

La MPC deberá diferenciar entre **competidores directos, soluciones sustitutas y referentes funcionales**. Los competidores directos atienden necesidades semejantes con ofertas comparables; los sustitutos resuelven el mismo problema mediante otra alternativa; y los referentes funcionales pueden pertenecer a otros sectores, pero presentan prácticas útiles para la innovación. Una empresa externa al sector puede aportar aprendizajes sobre trazabilidad, experiencia digital, logística o servicio, aunque no deba calificarse como competidor directo. La interpretación debe identificar qué factores ofrecen ventaja, cuáles colocan a la empresa en desventaja y cuáles representan condiciones mínimas de competencia. Una puntuación global elevada no garantiza una ventaja sostenible, porque puede depender de un atributo fácilmente imitable o de datos incompletos. Por ello, cada factor debe relacionarse con la propuesta de valor y con las capacidades necesarias para sostenerlo. La empresa deberá decidir **en qué atributos competir, cuáles alcanzar como requisitos mínimos, cuáles no conviene imitar y qué ventajas necesitan protección** mediante conocimiento, relaciones, marca, propiedad intelectual o capacidades organizacionales (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

El análisis competitivo debe incluir los efectos sociales y ambientales cuando sean relevantes para la propuesta. Una empresa puede diferenciarse por accesibilidad, condiciones de servicio, impacto local, reducción de residuos, eficiencia energética o relación con proveedores. Sin embargo, estas características deben estar respaldadas por evidencia y no por declaraciones promocionales. En proyectos con orientación social, conviene identificar a los actores beneficiados, los resultados esperados y los posibles efectos no deseados. Una innovación puede generar valor para determinados

clientes y excluir a otros; reducir costos para la empresa y trasladar cargas al personal; o disminuir materiales sin considerar el impacto en proveedores. La comparación competitiva deberá incorporar indicadores que permitan valorar **quién recibe los beneficios, quién asume los costos y qué cambios pueden atribuirse razonablemente a la propuesta**. Esta ampliación fortalece la diferenciación y evita utilizar la sostenibilidad o el impacto social únicamente como recursos discursivos (Mejía-Trejo, 2024a).

El **benchmarking definitivo** profundiza y actualiza la comparación preliminar realizada en el capítulo 5. En aquella etapa se analizaron al menos tres referentes para identificar atributos, prácticas, beneficios, limitaciones y oportunidades de diferenciación. En este capítulo, el benchmarking deberá emplear la versión ajustada de la innovación, los resultados de la validación inicial y la posición estratégica obtenida. Su finalidad ya no consiste únicamente en conocer qué hacen otras organizaciones, sino en determinar **qué elementos pueden adoptarse, cuáles requieren adaptación, qué recursos demandan y qué riesgos generan**. Los referentes pueden ser competidores, empresas de otros sectores, proveedores, productos, servicios, procesos, plataformas o casos documentados. Su selección deberá considerar semejanza del problema, comparabilidad del contexto, actualidad, evidencia de resultados y posibilidad de transferencia. No resulta adecuado comparar exclusivamente con corporaciones de gran escala cuando la empresa estudiada es una pyme con recursos, infraestructura y capacidades diferentes (Jamadagni et al., 2024).

El benchmarking definitivo deberá examinar, como mínimo, **objetivo, usuarios, propuesta de valor, atributos, tecnología, proceso, inversión aproximada, capacidades requeridas, resultados, limitaciones, riesgos, sostenibilidad y mecanismos de protección**. También debe señalar qué elementos no serán incorporados y por qué. La existencia de una práctica exitosa no significa que sea transferible. Una solución puede ser tecnológicamente avanzada, pero incompatible con el tamaño, regulación, cultura o recursos de la empresa. Por ello, la adaptación debe identificar el principio funcional que produce el resultado y rediseñarlo para el contexto propio. Un sistema predictivo utilizado por una corporación puede convertirse en un tablero piloto para una pyme; un modelo de suscripción puede reducirse inicialmente a un servicio preventivo para clientes seleccionados; y una logística inversa de gran escala puede probarse con un producto o una región. **Adaptar significa conservar la función útil y modificar su configuración**, no reproducir superficialmente la solución observada (Joyce & Paquin, 2016).

Los aprendizajes del benchmarking pueden clasificarse en **elementos adoptables sin modificaciones sustanciales, elementos adaptables mediante ajustes, prácticas útiles para etapas posteriores y elementos no pertinentes**. Esta clasificación evita que el benchmarking se convierta en una colección extensa de buenas prácticas sin una decisión concreta. Cada aprendizaje debe relacionarse con una causa, atributo o requerimiento de la innovación. La inteligencia artificial no deberá

incorporarse únicamente porque los referentes la utilicen; deberá especificarse qué decisión mejora, qué datos necesita, qué riesgos genera y cómo se validará. De igual manera, una práctica social o ambiental no debe adoptarse exclusivamente por su atractivo reputacional. Será necesario analizar costos, capacidades, beneficios y posibles efectos negativos. El benchmarking deberá concluir con una selección argumentada de componentes que fortalezcan la propuesta y con las condiciones necesarias para integrarlos. Así, **la comparación externa se convierte en aprendizaje contextualizado y no en imitación tecnológica, comercial u organizacional** (Bocken et al., 2013).

Cuando la innovación dependa de proveedores, distribuidores, plataformas, recuperadores, instituciones o clientes, el benchmarking deberá incorporar una **perspectiva de ecosistema**. Algunas soluciones no pueden implementarse dentro de los límites de una sola organización. Un esquema circular puede requerir recuperación, transporte, clasificación, transformación y reincorporación de materiales. Una plataforma digital puede depender de proveedores tecnológicos, medios de pago y operadores logísticos. En estos casos, el análisis deberá identificar actores, incentivos, recursos aportados, responsabilidades, datos compartidos, beneficios y riesgos. También debe distinguirse qué elementos controla directamente la empresa, cuáles puede gestionar mediante acuerdos y cuáles permanecen como condiciones externas. Un referente puede mostrar buenos resultados precisamente porque opera dentro de un ecosistema consolidado que no existe en la empresa estudiada. Por ello, no basta copiar su estructura; es necesario valorar la posibilidad real de construir relaciones equivalentes. **La transferibilidad depende tanto de la solución como de la red que permite su funcionamiento** (Jamadagni et al., 2024).

La **matriz FODA** integra fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para generar alternativas estratégicas. Las estrategias **FO** utilizan fortalezas para aprovechar oportunidades; las **FA** emplean fortalezas para enfrentar amenazas; las **DO** aprovechan oportunidades para superar debilidades; y las **DA** buscan reducir la exposición producida por la combinación de debilidades y amenazas. Estas relaciones también pueden interpretarse como estrategias ofensivas, adaptativas, de respuesta y defensivas. Las formulaciones deben ser específicas y evitar frases como “mejorar la competitividad” o “utilizar tecnología”. Una estrategia FO podría aprovechar experiencia técnica y clientes recurrentes para introducir un servicio preventivo en un segmento con demanda comprobada. Una estrategia DO podría utilizar una alianza tecnológica para superar la falta de capacidad interna. Una estrategia FA podría emplear la reputación de calidad para diferenciarse ante competidores de bajo precio. Una estrategia DA podría limitar inicialmente el alcance geográfico para reducir los riesgos de una capacidad insuficiente. El método estratégico presenta estas combinaciones como **MAXI–MAXI, MINI–MAXI, MAXI–MINI y MINI–MINI**. (Mejía-Trejo, 2023a).

La formulación de estrategias debe incorporar **sostenibilidad económica, social y ambiental**. Una estrategia no debe considerarse favorable únicamente porque

aumenta ventas o reduce costos. También debe analizarse si genera riesgos laborales, dependencia tecnológica, exclusión, uso excesivo de recursos o impactos ambientales. El Triple Layered Business Model Canvas permite examinar la coherencia dentro de cada dimensión y las relaciones entre ellas. Una automatización puede mejorar productividad y calidad, pero requerir formación, protección de datos y ajustes organizacionales. Un canal digital puede ampliar cobertura, aunque excluir a usuarios con baja conectividad. Un producto durable puede reducir reposición, pero abrir oportunidades de mantenimiento y modificar los ingresos. La estrategia seleccionada debe reconocer estas compensaciones y establecer condiciones de mitigación. **La sostenibilidad no exige maximizar simultáneamente todos los resultados, sino evitar que la solución resuelva una brecha creando otra de mayor gravedad** (Joyce & Paquin, 2016).

No todas las estrategias generadas por la matriz FODA deben convertirse en acciones. Será necesario compararlas mediante criterios de **pertinencia causal, impacto esperado, aprovechamiento de fortalezas, reducción de debilidades, respuesta al entorno, factibilidad, recursos, tiempo, riesgos y contribución al pronóstico**. Puede utilizarse una matriz cuantitativa complementaria que recupere los factores de EFI y EFE y valore el atractivo relativo de cada alternativa. Sin embargo, el resultado numérico no debe sustituir la deliberación profesional. Una estrategia puede alcanzar una puntuación elevada y resultar inviable si depende de una tecnología inexistente, financiamiento incierto o un aliado sin compromiso. También deberán identificarse estrategias incompatibles entre sí y evitar la dispersión de recursos. La empresa no necesita implementar simultáneamente todas las combinaciones FO, FA, DO y DA. Conviene seleccionar una orientación principal y, cuando sea necesario, acciones complementarias de mitigación, preparación o fortalecimiento (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

La evaluación de las estrategias debe considerar también **riesgos técnicos, operativos, organizacionales, financieros y estratégicos**. Una alternativa atractiva puede presentar una elevada dependencia de proveedores, requerir conocimientos no disponibles o generar costos difíciles de controlar. En las pymes, la gestión de riesgos debe ser proporcional al tamaño del proyecto y evitar procedimientos excesivamente burocráticos. El análisis deberá identificar las fuentes de incertidumbre, estimar su probabilidad y severidad, definir respuestas y establecer mecanismos de seguimiento. La gestión de riesgos comprende identificación, análisis, tratamiento, monitoreo y control, y debe integrarse desde la selección estratégica, no únicamente después de aprobar la innovación. Una estrategia gradual puede reducir la exposición, facilitar el aprendizaje y permitir ajustes antes de comprometer recursos significativos. Por ello, **el atractivo estratégico debe equilibrarse con la capacidad de ejecución y con el nivel de riesgo aceptable para la empresa** (Ferreira de Araujo Lima & Verbano, 2019).

La comparación cuantitativa puede utilizar **puntajes de atractivo** para determinar cómo cada alternativa capitaliza fortalezas, supera debilidades, aprovecha

oportunidades o enfrenta amenazas. Los factores internos y externos deberán conservar las ponderaciones utilizadas en las matrices EFI y EFE, mientras que las estrategias se valorarán mediante escalas uniformes. Cada calificación deberá justificarse factor por factor. No es válido asignar una puntuación global sin explicar cómo influye cada elemento estratégico. Cuando dos alternativas obtengan resultados cercanos, deberán compararse riesgos, recursos, aceptación, tiempo, reversibilidad e impacto. Una estrategia gradual puede presentar menor beneficio inicial, pero ofrecer más aprendizaje y menor exposición financiera. Otra puede generar una ventaja competitiva mayor, aunque depender de un proveedor o tecnología específica. La obra de referencia propone examinar las estrategias derivadas del FODA, agrupar las alternativas mutuamente excluyentes y valorar su atractivo relativo según su capacidad para aprovechar fortalezas, superar debilidades, utilizar oportunidades y evitar amenazas. (Mejía-Trejo, 2023a).

El **resultado final de la posición estratégica y del benchmarking definitivo** deberá presentarse mediante un expediente verificable. Este incluirá: revisión de consistencia de la innovación; factores internos y externos documentados; matrices EFI y EFE; ubicación e interpretación de la matriz IE; MPC con factores críticos de éxito; benchmarking definitivo con al menos tres referentes; clasificación de elementos adoptables, adaptables, futuros y descartados; matriz FODA; estrategias FO, FA, DO y DA; comparación de alternativas; y declaración de posición estratégica. Cada matriz deberá mostrar fuentes, criterios, ponderaciones, calificaciones, cálculos, supuestos y validación profesional. La inteligencia artificial podrá apoyar la organización de información, comprobación de operaciones, identificación de inconsistencias y formulación de preguntas, pero **no deberá inventar datos de competidores, asignar ponderaciones automáticamente ni seleccionar la estrategia definitiva**. Todo uso de IA deberá registrarse en la Biblioteca Maestra de Prompts para conservar transparencia, trazabilidad y reproducibilidad (OECD/Eurostat, 2018).

La conclusión del apartado deberá responder: **¿en qué posición se encuentra la empresa frente a la innovación?, ¿qué capacidades pueden sostenerla?, ¿qué debilidades necesitan atención?, ¿qué oportunidades favorecen su implementación?, ¿qué amenazas deben mitigarse?, ¿qué elementos de los referentes pueden adaptarse? y ¿qué orientación estratégica resulta más congruente?** La respuesta podrá expresarse como crecimiento controlado, implementación gradual, fortalecimiento interno previo, diferenciación focalizada, alianza estratégica, conservación y mejora o postergación condicionada. Esta declaración será el enlace con el apartado 6.2, donde la orientación seleccionada se traducirá en objetivos, actividades, responsables, recursos, cronograma, indicadores y mecanismos de seguimiento. De esta manera, **las matrices y el benchmarking dejan de ser productos descriptivos y se convierten en fundamentos para decidir cómo implementar la innovación y bajo qué condiciones deberá evaluarse su viabilidad integral** (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Formulación e implementación estratégica

La **formulación e implementación estratégica de la innovación** convierte la posición competitiva de la empresa en una ruta organizada de intervención. Mientras el análisis estratégico permite comprender las capacidades internas, las condiciones externas y la orientación general más conveniente, la formulación establece **qué debe lograrse, cómo se actuará, quién será responsable, qué recursos se utilizarán, cuándo se realizarán las actividades y cómo se comprobarán los resultados**. Este proceso recupera las matrices EFI, EFE, IE, MPC y FODA, el benchmarking definitivo, la propuesta de valor, los atributos verificables, el producto mínimo viable y los ajustes derivados de la validación preliminar. La estrategia no debe presentarse como una lista independiente de intenciones, sino como una respuesta directa al problema prioritario y a sus causas demostradas. Su secuencia metodológica debe conservar la relación **posición estratégica → orientación general → objetivos → estrategias → actividades → responsables → recursos → cronograma → indicadores → seguimiento → ajustes**. De esta forma, la innovación puede avanzar desde una solución diseñada hacia una implementación gradual, controlada y susceptible de evaluación profesional (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

El primer resultado consiste en formular una **orientación estratégica clara**, compatible con la posición obtenida mediante las matrices y con las condiciones reales de la empresa. Esta orientación puede expresarse como crecimiento controlado, implementación gradual, fortalecimiento interno previo, diferenciación focalizada, alianza estratégica, conservación y mejora o postergación condicionada. Si la empresa presenta fortalezas suficientes, oportunidades verificables y capacidad para absorber la innovación, podrá considerarse una estrategia de crecimiento y construcción. Cuando la posición sea intermedia, será más conveniente una introducción por fases, una prueba ampliada o una alianza que reduzca limitaciones. Si predominan debilidades críticas y amenazas significativas, la prioridad deberá concentrarse en desarrollar capacidades antes de comprometer recursos mayores. La orientación no debe seleccionarse únicamente por la puntuación total de las matrices; también deberá considerar estabilidad de los resultados, confiabilidad de la evidencia, riesgos, capacidad de ejecución y dependencia de actores externos. **La estrategia debe equilibrar la ambición innovadora con las posibilidades reales de implementación**, evitando tanto el sobredimensionamiento como la excesiva cautela (Mejía-Trejo, 2023a).

La orientación seleccionada debe traducirse en un **objetivo estratégico de implementación**, formulado como el resultado integral que la empresa pretende alcanzar mediante la innovación. Este objetivo debe derivarse del problema prioritario, del pronóstico consolidado y del objetivo de innovación, pero no limitarse a repetirlos. El objetivo de innovación expresa el cambio esperado en el desempeño; el estratégico incorpora las condiciones necesarias para su adopción, operación y sostenimiento. Por ejemplo, si se pretende reducir el desperdicio de materiales de 8 % a 3 %, el objetivo

estratégico podría establecer la implementación gradual de un sistema de control, trazabilidad y aprovechamiento de materiales durante un periodo definido, con responsables, capacitación e indicadores de seguimiento. Expresiones como “implementar la innovación”, “modernizar la empresa” o “utilizar inteligencia artificial” resultan insuficientes porque no especifican qué variable cambiará ni cómo se verificará. **El objetivo estratégico debe ser cuantificable, temporalmente delimitado, coherente con las capacidades disponibles y directamente relacionado con el problema empresarial** (OECD/Eurostat, 2018).

El objetivo estratégico deberá desglosarse en **objetivos específicos de implementación**, relacionados con las causas del problema, las capacidades necesarias, las fases de ejecución y los resultados intermedios. Pueden orientarse al desarrollo técnico, preparación organizacional, integración de datos, capacitación, adopción de usuarios, coordinación de proveedores, validación comercial, cumplimiento jurídico o desempeño sostenible. Los objetivos específicos no deben confundirse con actividades. “Capacitar al personal” describe una acción; “lograr que al menos 90 % del personal involucrado aplique correctamente el nuevo procedimiento” expresa un resultado verificable. “Adquirir un sistema” constituye un medio; “integrar la información de ventas e inventarios con una exactitud mínima de 95 %” representa un cambio medible. Conviene limitar la cantidad de objetivos para conservar concentración estratégica y evitar fragmentar excesivamente la propuesta. Cada uno deberá vincularse con un factor interno o externo, una estrategia FODA, un atributo de la innovación y uno o más indicadores. **Los objetivos específicos funcionan como puentes entre la orientación estratégica y la ejecución operativa**, porque explican qué condiciones deben cumplirse para alcanzar el resultado integral (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Las **estrategias FO, FA, DO y DA** deberán depurarse y convertirse en líneas de acción relacionadas directamente con los objetivos. Las estrategias FO emplean fortalezas para aprovechar oportunidades; las FA utilizan fortalezas para enfrentar amenazas; las DO aprovechan oportunidades para superar debilidades; y las DA buscan disminuir la exposición derivada de debilidades y amenazas. No todas las combinaciones generadas mediante el FODA deberán incorporarse al plan. Es necesario seleccionar aquellas con mayor pertinencia causal, impacto, factibilidad y correspondencia con la orientación general. Una empresa con experiencia técnica y clientes recurrentes podría emplear una estrategia FO para introducir la innovación en un segmento conocido. Una debilidad en competencias digitales podría atenderse mediante una estrategia DO basada en capacitación o alianzas. La dependencia de un proveedor podría enfrentarse mediante una estrategia DA de diversificación o contingencia. **Cada estrategia deberá especificar la acción, la capacidad o condición utilizada y el resultado esperado**, evitando formulaciones generales como “aprovechar fortalezas” o “mejorar la competitividad” (Mejía-Trejo, 2023a).

La formulación debe distinguir entre **estrategia principal, estrategias complementarias y estrategias contingentes**. La estrategia principal representa la

ruta preferida para implementar la innovación. Las complementarias fortalecen capacidades específicas relacionadas con tecnología, personal, datos, proveedores, mercado o sostenibilidad. Las contingentes se activan cuando ocurre una desviación crítica, un riesgo o un cambio relevante del entorno. Esta jerarquía evita dispersar recursos y asignar la misma importancia a todas las alternativas. Por ejemplo, la estrategia principal puede consistir en una implementación gradual con clientes seleccionados; una complementaria, en capacitar al personal y estandarizar la información; y una contingente, en sustituir al proveedor tecnológico cuando incumpla niveles mínimos de servicio. También deberán identificarse estrategias incompatibles. Una empresa no puede competir simultáneamente mediante personalización intensa y estandarización extrema sin definir límites operativos. **La coherencia estratégica exige que las decisiones comerciales, productivas, tecnológicas y organizacionales se refuercen entre sí**, en lugar de producir objetivos contradictorios o cargas imposibles de sostener (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Cuando la innovación dependa de proveedores, distribuidores, plataformas, clientes, instituciones o aliados, la formulación deberá incorporar una **perspectiva de ecosistema**. Algunas soluciones no pueden implementarse exclusivamente con recursos internos. Una innovación circular puede requerir mecanismos de devolución, transporte, clasificación y recuperación de materiales. Una plataforma digital puede depender de medios de pago, proveedores tecnológicos, operadores logísticos y usuarios dispuestos a modificar sus prácticas. En estos casos, deberá precisarse qué actor aporta recursos, qué beneficios recibe, qué responsabilidades asume, qué datos comparte y qué riesgos enfrenta. También conviene diferenciar los elementos controlados directamente por la empresa, los que pueden gestionarse mediante acuerdos y aquellos que permanecen como condiciones externas. Una estrategia puede resultar atractiva y ser inviable cuando depende de participantes sin incentivos, capacidades o compromiso. **La implementación estratégica debe diseñar las relaciones necesarias para que la innovación funcione dentro de una red de actores**, y no limitarse a describir procesos internos aislados (Jamadagni et al., 2024).

Cada estrategia seleccionada deberá convertirse en un **plan de acción integrado por actividades específicas, resultados esperados, responsables, participantes, recursos, fechas e indicadores**. Las actividades deben formularse mediante acciones observables y ejecutables, utilizando verbos como diseñar, configurar, validar, capacitar, integrar, probar, medir, corregir, documentar o escalar. Cada una deberá producir un entregable verificable, por ejemplo: procedimiento aprobado, prototipo ajustado, base de datos depurada, contrato firmado, personal capacitado o prueba documentada. Las actividades deberán ordenarse según sus dependencias. No es conveniente iniciar una prueba con usuarios antes de contar con una versión funcional, ni adquirir tecnología sin definir previamente requerimientos, información, responsabilidades y criterios de aceptación. También deberán distinguirse acciones de preparación, ejecución, seguimiento y cierre. **El plan de acción convierte la estrategia en una secuencia controlable y permite diferenciar claramente qué debe hacerse, qué debe entregarse y qué debe comprobarse** (Mejía-Trejo, 2023a).

La ejecución deberá organizarse mediante **fases e hitos de decisión**. Una estructura frecuente puede incluir preparación, desarrollo, prueba piloto, ajuste, despliegue, estabilización y evaluación. Las fases no deben establecerse como divisiones decorativas, sino como unidades con objetivos, actividades, entregables y criterios de avance. Un hito puede determinar si la solución continúa, se modifica, se amplía o se detiene. Por ejemplo, la ampliación de un servicio digital podría condicionarse a que el prototipo alcance un nivel mínimo de usabilidad, seguridad y aceptación. La implementación gradual permite reducir incertidumbre y evitar comprometer recursos significativos antes de validar las condiciones críticas. Sin embargo, no debe convertirse en una sucesión indefinida de pruebas sin decisión. Cada fase necesita criterios de entrada y salida, límites de costo y resultados mínimos. **Los hitos estratégicos protegen a la empresa frente a la continuidad automática de una innovación que no demuestra pertinencia, desempeño o aceptación suficientes** (OECD/Eurostat, 2018).

La asignación de **responsables y participantes** es indispensable para evitar que las actividades queden asociadas de manera genérica con “la empresa”, “el equipo” o “el área correspondiente”. Cada actividad debe tener una persona responsable de coordinar, verificar y reportar su cumplimiento, aunque participen varias áreas o especialistas. También deberán distinguirse las personas que aprueban, ejecutan, asesoran o reciben información. La designación debe considerar autoridad, conocimientos, disponibilidad y acceso a recursos. Encargar una actividad tecnológica a alguien sin competencias suficientes o una decisión estratégica a una persona sin facultades formales generará retrasos y conflictos. Cuando se recurra a consultores, proveedores o instituciones externas, deberá conservarse un responsable interno que supervise resultados y reduzca la dependencia. La innovación puede modificar funciones, autoridad, coordinación y cargas de trabajo; por ello, será necesario anticipar ajustes organizacionales y mecanismos de comunicación. **La responsabilidad explícita transforma la estrategia en un compromiso verificable y evita que la implementación dependa de acuerdos informales o de una sola persona** (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

La participación del personal deberá gestionarse mediante **comunicación, capacitación e involucramiento temprano**. La resistencia al cambio no debe interpretarse automáticamente como oposición injustificada; puede reflejar incertidumbre, experiencias anteriores, temor a perder funciones, aumento de carga laboral, falta de información o riesgos reales. La comunicación deberá explicar el problema, la finalidad de la innovación, los beneficios esperados, los posibles efectos y las responsabilidades. La capacitación tendrá que relacionarse con las tareas concretas que cada participante realizará y no limitarse a una presentación general. También convendrá establecer canales para recibir observaciones, documentar incidencias y proponer ajustes. Cuando la innovación transforme procesos o decisiones, será necesario redefinir procedimientos, autoridad y mecanismos de coordinación. **La adopción no ocurre cuando la tecnología se instala, sino cuando**

las personas comprenden, utilizan y sostienen las nuevas prácticas dentro de la operación cotidiana (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Los recursos deberán clasificarse en **financieros, humanos, tecnológicos, materiales, informativos, organizacionales y relacionales**. Los financieros incluyen inversión, gastos de operación, contingencias y capital de trabajo; los humanos comprenden tiempo, experiencia, capacitación y asistencia especializada; los tecnológicos abarcan equipos, software, licencias, conectividad y seguridad; los materiales consideran instalaciones, herramientas e insumos; los informativos incluyen datos, registros, documentos y conocimiento; los organizacionales comprenden procedimientos, autoridad y coordinación; y los relacionales se refieren a proveedores, aliados, clientes piloto e instituciones. Esta clasificación permite identificar recursos que suelen omitirse. Una solución digital puede tener bajo costo de adquisición, pero demandar muchas horas de depuración, capacitación y soporte. Una innovación circular puede depender más de acuerdos y relaciones que de maquinaria. Cada recurso deberá relacionarse con actividades concretas y clasificarse como disponible, requerido, condicionado o pendiente de cotización. **La estrategia será implementable únicamente cuando exista correspondencia entre actividades, capacidades y recursos**, sin recurrir a estimaciones inventadas o supuestos no verificados (Mejía-Trejo, 2023a).

La programación temporal deberá organizarse mediante un **cronograma realista**, en el que se indiquen actividades, dependencias, responsables, recursos, hitos y fechas. El horizonte debe corresponder con la complejidad de la innovación y con la capacidad de la empresa. Una modificación localizada de proceso puede ejecutarse en semanas o meses; una transformación organizacional o de modelo de negocio puede requerir periodos más amplios. El cronograma deberá incorporar tiempos de adquisición, contratación, capacitación, integración de datos, pruebas técnicas, permisos, ajustes y validación. No es metodológicamente correcto concentrar todas las actividades en un periodo breve únicamente para presentar un plan atractivo. Las duraciones deberán sustentarse en experiencias, disponibilidad de recursos, compromisos de proveedores o referentes del benchmarking. También será conveniente incorporar márgenes razonables para contingencias y revisiones. **El cronograma expresa la lógica de ejecución y las dependencias críticas, no solo una distribución de fechas**, por lo que deberá actualizarse cuando existan desviaciones justificadas (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Los **indicadores de desempeño** permitirán comprobar tanto la ejecución de la estrategia como los resultados obtenidos. Conviene distinguir indicadores de insumo, actividad, producto, resultado y efecto. Los indicadores de insumo miden recursos empleados; los de actividad registran acciones realizadas; los de producto verifican entregables; los de resultado muestran cambios inmediatos; y los de efecto permiten valorar consecuencias económicas, productivas, tecnológicas, sociales o ambientales. Capacitar a veinte personas constituye un producto; lograr que 90 % aplique correctamente el procedimiento representa un resultado; reducir defectos corresponde

a un efecto. El plan no debe concentrarse únicamente en actividades, porque podría cumplir el cronograma sin transformar el problema. Cada indicador deberá incluir nombre, definición, fórmula, unidad, línea base, meta, frecuencia, fuente y responsable. **La medición debe demostrar la adopción de la innovación y su contribución al desempeño**, evitando considerar la compra de equipos, instalación de software o realización de cursos como resultados finales (OECD/Eurostat, 2005, 2018).

Las metas deberán guardar correspondencia con el **diagnóstico, el pronóstico y la capacidad de implementación**. No resulta válido asignar automáticamente valores de 90 o 100 % sin analizar la línea base, los recursos, el plazo y la complejidad del cambio. Las metas pueden ser graduales: una primera fase puede buscar estabilidad técnica, una segunda adopción y una tercera mejora del desempeño. También deberán definirse umbrales mínimos que permitan decidir si continuar, ajustar o detener. Una meta debe ser exigente y realista, y su interpretación deberá considerar variaciones normales del proceso. No todas las desviaciones representan fracaso; algunas reflejan aprendizaje o condiciones externas. Sin embargo, las desviaciones recurrentes requieren análisis causal y medidas correctivas. **La calidad de los indicadores depende de su capacidad para apoyar decisiones**, no de la cantidad de métricas incluidas en el tablero. Un conjunto reducido de indicadores directamente relacionados con el problema puede resultar más útil que una lista extensa sin responsables o fuentes confiables (Mejía-Trejo, 2023a).

La sostenibilidad deberá integrarse mediante **objetivos, actividades e indicadores económicos, sociales y ambientales pertinentes**. Los indicadores económicos pueden abarcar ingresos, costos, productividad, calidad y continuidad; los sociales, seguridad, accesibilidad, satisfacción, inclusión, privacidad, capacitación y carga laboral; y los ambientales, materiales, energía, agua, residuos, emisiones, durabilidad y recuperación. No todas las variables resultan aplicables a todas las innovaciones, pero las dimensiones relevantes deberán analizarse expresamente. Una automatización puede reducir errores y tiempos, aunque requerir capacitación, protección de datos y ajustes laborales. Un canal digital puede ampliar cobertura, pero excluir a usuarios con baja conectividad. Un producto durable puede reducir materiales y modificar los ingresos derivados de reposición. **La sostenibilidad no debe incorporarse como una actividad adicional, sino como un criterio transversal de decisión, ejecución y seguimiento**, reconociendo beneficios, compensaciones y posibles efectos negativos (Joyce & Paquin, 2016).

El análisis estratégico deberá examinar también **la creación, captura, pérdida y destrucción de valor**. Una actividad puede crear valor para clientes mediante rapidez o calidad, pero destruirlo para el personal mediante sobrecarga o para el ambiente mediante mayor consumo de recursos. También puede generar valor que la empresa no capture por ausencia de mecanismos de ingresos, seguimiento o protección. El plan deberá explicar qué beneficios produce cada estrategia, quiénes los reciben y cómo se convierten en resultados para la organización y sus grupos de interés. Esta revisión

es especialmente útil para identificar actividades que aparentan eficiencia, pero trasladan costos o riesgos hacia otros actores. Una reducción de inventarios puede liberar capital y aumentar incumplimientos si no existe coordinación con proveedores. Una digitalización puede facilitar el servicio y generar riesgos de privacidad. **La implementación estratégica debe procurar que el valor creado sea superior al valor perdido o destruido y que los beneficios puedan sostenerse en el tiempo** (Bocken et al., 2013).

La ejecución deberá incorporar una **gestión proporcional de riesgos**. Los riesgos pueden ser técnicos, operativos, comerciales, financieros, organizacionales, jurídicos, tecnológicos, sociales o ambientales. Cada riesgo deberá describirse mediante causa, evento, consecuencia, probabilidad, impacto, responsable y respuesta. Las alternativas de tratamiento pueden incluir evitar, reducir, transferir, compartir, aceptar o preparar contingencias. No basta enumerar expresiones generales como “falta de recursos” o “resistencia al cambio”; es necesario explicar qué puede ocurrir y cómo afectaría el objetivo. Por ejemplo, la dependencia de un proveedor puede provocar interrupciones; una baja calidad de datos puede generar decisiones incorrectas; y una escasa adopción puede impedir alcanzar los resultados. El análisis deberá acompañar las fases y actualizarse conforme cambie la exposición. **La gestión de riesgos debe integrarse desde la formulación y no agregarse después de aprobar la estrategia**, porque algunas alternativas pueden descartarse precisamente por su nivel de incertidumbre o vulnerabilidad (Ferreira de Araujo Lima & Verbano, 2019).

En las pequeñas y medianas empresas, la gestión de riesgos debe mantener un **equilibrio entre formalización y practicidad**. Un procedimiento demasiado complejo puede consumir recursos sin mejorar la decisión; uno excesivamente informal puede omitir amenazas importantes. Conviene utilizar una matriz sencilla que permita identificar riesgos, estimar probabilidad e impacto, definir medidas y asignar responsables. También deberán establecerse señales tempranas, como retrasos, sobrecostos, fallas, baja utilización o incumplimientos de proveedores. La respuesta puede variar según la fase: un riesgo técnico puede reducirse mediante pruebas; uno comercial, mediante validación con clientes; y uno operativo, mediante capacitación y procedimientos. La innovación deberá contar con contingencias cuando existan factores críticos, como proveedores únicos, sistemas sin respaldo o personal indispensable. **La gestión proporcional permite anticipar problemas sin convertir el proyecto en un proceso burocrático desconectado de la capacidad real de la empresa** (Ferreira de Araujo Lima & Verbano, 2019).

El **seguimiento estratégico** deberá establecer qué información se recopilará, con qué frecuencia, quién la revisará, qué desviaciones activarán acciones correctivas y cómo se documentarán las decisiones. Puede apoyarse en reuniones periódicas, tableros, informes breves, revisiones de hitos y registros de incidencias. La frecuencia dependerá del ritmo y del riesgo de la implementación. Una prueba piloto puede requerir seguimiento semanal, mientras que los efectos financieros, sociales o ambientales pueden revisarse mensualmente o trimestralmente. El seguimiento

deberá comparar avance contra cronograma, recursos consumidos, entregables, metas, indicadores y riesgos. También convendrá distinguir desviaciones menores, estructurales y críticas. Una demora limitada puede corregirse; una falla que invalida el funcionamiento exige revisar el diseño; un cambio regulatorio puede requerir replantear la estrategia. **Cada decisión deberá conservar fecha, evidencia, responsable y justificación**, garantizando trazabilidad y aprendizaje organizacional (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

La inteligencia artificial puede apoyar el seguimiento mediante la **organización de registros, comparación de resultados, detección de tendencias y elaboración de alertas**. Sin embargo, no deberá aprobar cambios, modificar metas, asignar responsabilidades o decidir la continuidad de la innovación sin intervención humana. Las salidas deberán revisarse frente a las fuentes originales y registrarse en la Biblioteca Maestra de Prompts cuando influyan en una decisión. Los datos utilizados deberán estar anonimizados cuando contengan información personal, comercial o confidencial. También será necesario revisar errores, sesgos y limitaciones. Una recomendación generada por IA puede parecer coherente y encontrarse basada en información incompleta. **La IA fortalece la capacidad de análisis cuando opera con datos verificables, criterios definidos y supervisión profesional**, pero no sustituye el conocimiento contextual ni la responsabilidad de la empresa sobre las decisiones de implementación (OECD/Eurostat, 2018).

La implementación deberá concebirse como un **proceso de aprendizaje estratégico**, no como la ejecución rígida de un plan inmutable. Las pruebas, la adopción y el seguimiento pueden confirmar, ajustar o cuestionar los supuestos iniciales. Modificar una actividad o atributo con base en evidencia no representa falta de planeación, sino capacidad de adaptación. No obstante, los cambios deberán conservar trazabilidad y no utilizarse para ocultar incumplimientos. Cuando se modifique un presupuesto, meta, responsable, cronograma o componente, deberá documentarse la evidencia que motivó la decisión y sus efectos sobre los objetivos y riesgos. También deberán definirse previamente límites de costo, desempeño mínimo, criterios de aceptación y condiciones para escalar. **El ciclo planificar → implementar → medir → aprender → ajustar permite reducir incertidumbre y fortalecer la innovación antes de ampliar su alcance** (Mejía-Trejo, 2023a).

El resultado final deberá organizarse mediante una **matriz integral de formulación e implementación estratégica**. Sus columnas podrán incluir objetivo estratégico, objetivo específico, estrategia principal o complementaria, factor FODA relacionado, actividad, entregable, responsable, participantes, recursos, fecha de inicio, fecha de término, indicador, línea base, meta, frecuencia, fuente de verificación, riesgo, acción preventiva y mecanismo de seguimiento. La matriz deberá acompañarse de una explicación sobre la orientación seleccionada, las fases, dependencias, recursos críticos y criterios para continuar, ajustar o detener. No deberá incluirse una actividad que no contribuya a un objetivo, ni un indicador que no se relacione con una decisión. **La calidad del plan dependerá de la trazabilidad entre objetivos, estrategias,**

acciones, recursos, indicadores y resultados, y no solamente de la presencia formal de cada elemento (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

La conclusión deberá explicar **cómo será implementada la innovación y qué condiciones deberán cumplirse para evaluar su viabilidad económica y financiera**. Deberá precisar la orientación estratégica, los objetivos, las estrategias seleccionadas, las fases, los responsables, los recursos, los riesgos, los indicadores y los criterios de ajuste. Esta definición permitirá estimar posteriormente la inversión inicial, los costos de operación, los ingresos esperados y el calendario de los flujos de efectivo. La formulación estratégica determina qué deberá financiarse, durante cuánto tiempo, con qué recursos y para producir cuáles beneficios. Por ello, **una innovación solo puede evaluarse financieramente cuando su implementación está delimitada, calendarizada y vinculada con resultados verificables**. La formulación e implementación estratégica constituye así el vínculo entre la posición competitiva y la cuantificación económica del proyecto, garantizando que las estimaciones financieras representen una solución coherente con la realidad empresarial (Mejía-Trejo, 2023a).

Evaluación económica y financiera de la innovación

La **evaluación económica y financiera de la innovación** determina si la solución propuesta puede implementarse, operar de manera sostenible, recuperar los recursos comprometidos y producir beneficios suficientes para justificar la decisión empresarial. Este análisis debe construirse a partir de la estrategia definida, las actividades programadas, los responsables, los recursos, el cronograma y los resultados esperados. No es metodológicamente válido calcular la rentabilidad de una propuesta todavía ambigua, porque los ingresos, costos y flujos de efectivo dependen de qué se implementará, con qué alcance, durante cuánto tiempo y mediante qué capacidades. La evaluación económica analiza la relación entre recursos utilizados, productividad, costos, beneficios y creación de valor; la evaluación financiera se concentra en los movimientos de efectivo, la recuperación de la inversión y la rentabilidad esperada para quienes aportan los recursos. Ambas perspectivas son complementarias, pero no equivalentes. Una innovación puede generar beneficios operativos, ambientales o sociales importantes sin producir inmediatamente utilidades contables, mientras otra puede mostrar rentabilidad y ocasionar costos laborales, ambientales o reputacionales que reduzcan su viabilidad integral. Por ello, deberá conservarse la secuencia **estrategia de implementación → inversión inicial → operación → ingresos y ahorros → costos → flujo de efectivo → indicadores financieros → decisión**, evitando incorporar cifras desvinculadas de las actividades y de la capacidad real de la empresa (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

El primer paso consiste en determinar el **horizonte de evaluación**, entendido como el periodo durante el cual se proyectarán la inversión, los ingresos, los costos, los

impuestos y los flujos de efectivo. En proyectos empresariales de innovación puede utilizarse un horizonte de tres a cinco años cuando corresponda con la vida útil de los activos, la velocidad de adopción, el ciclo comercial y el grado de obsolescencia de la solución. Una innovación digital puede requerir periodos relativamente cortos por la rapidez de los cambios tecnológicos, mientras que una maquinaria, una instalación productiva o una transformación logística puede justificar una proyección mayor. El horizonte no debe elegirse únicamente porque amplíe los flujos positivos y mejore artificialmente el Valor Presente Neto. También deberá definirse la periodicidad de las proyecciones. Durante la preparación y puesta en marcha puede resultar conveniente trabajar mensualmente para reflejar desembolsos, retrasos y periodos sin ingresos; durante la operación estabilizada pueden utilizarse proyecciones anuales. Cuando existan activos que continúen generando beneficios después del horizonte analizado, podrá incorporarse un valor residual, siempre que esté sustentado en su vida útil, estado esperado y posibilidad de recuperación. **El horizonte financiero debe representar el tiempo económico de la innovación**, no una extensión arbitraria de cifras favorables (Delapedra-Silva et al., 2022).

La **inversión inicial** incluye todos los recursos necesarios para diseñar, preparar, probar y poner en operación la innovación antes de que genere resultados regulares. Puede comprender maquinaria, equipos, software, licencias, adecuaciones, instalaciones, consultoría, diseño, integración de datos, pruebas técnicas, permisos, registros, capacitación, inventario inicial y capital de trabajo. También deberán reconocerse las horas internas del personal cuando representen una utilización significativa de recursos que podrían destinarse a otras actividades. Una innovación aparentemente económica puede requerir numerosas horas de configuración, depuración de información, rediseño de procesos o acompañamiento a usuarios. Conviene clasificar la inversión en **activos tangibles, activos intangibles, gastos preoperativos y capital de trabajo**. Los activos tangibles son bienes físicos; los intangibles incluyen software, diseños, licencias, conocimientos y derechos; los gastos preoperativos corresponden a actividades necesarias antes de iniciar; y el capital de trabajo cubre las necesidades de operación mientras los ingresos todavía no son suficientes. Cada concepto deberá relacionarse con una actividad y un entregable. No debe incluirse una cantidad general denominada “implementación” sin explicar qué recursos cubre. La precisión de la inversión será determinante para calcular recuperación, rentabilidad y necesidades de financiamiento (Mejía-Trejo, 2023a).

Los conceptos de inversión deberán sustentarse mediante **cotizaciones, contratos, precios vigentes, estimaciones técnicas o registros internos**, indicando fecha, proveedor, alcance, impuestos, condiciones de pago y vigencia. Cuando existan varias alternativas, conviene construir un rango de costos y seleccionar una base justificada, evitando elegir automáticamente la opción más económica sin considerar calidad, mantenimiento, soporte y vida útil. Los importes expresados en moneda extranjera deberán convertirse con un tipo de cambio identificado y someterse a sensibilidad cuando exista volatilidad. También será necesario distinguir entre recursos disponibles y recursos que deberán adquirirse. Un

equipo existente puede reducir el desembolso inicial, pero representa un costo de oportunidad si deja de utilizarse en otra actividad rentable. Los recursos compartidos deberán asignarse proporcionalmente según su utilización. La inteligencia artificial puede apoyar la clasificación de conceptos, identificación de posibles omisiones, comparación de cotizaciones y comprobación de operaciones; sin embargo, **no deberá generar precios, tasas, impuestos o condiciones comerciales inexistentes**. Cuando falte una cotización, deberá registrarse como información pendiente y establecerse un procedimiento para obtenerla. La trazabilidad entre actividad, recurso, costo y evidencia constituye la base para que la evaluación financiera sea verificable y reproducible (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Los **ingresos esperados** representan las entradas económicas atribuibles a la innovación y deben estimarse mediante supuestos verificables sobre volumen, precio, adopción, frecuencia, crecimiento y capacidad de atención. En innovaciones de producto o servicio, los ingresos pueden provenir de ventas, suscripciones, licencias, comisiones, mantenimiento, servicios complementarios o acceso a nuevos segmentos. En innovaciones de proceso, el beneficio financiero puede derivarse principalmente de ahorros por reducción de desperdicios, tiempos, defectos, consumo energético, compras urgentes, devoluciones o pérdidas de capacidad. Los ahorros no siempre se registran como ingresos contables, pero pueden incorporarse como beneficios financieros cuando disminuyen efectivamente las salidas de efectivo. Debe evitarse la doble contabilización: si la reducción de desperdicios ya disminuye el costo de materiales, no deberá agregarse nuevamente como ingreso. Las proyecciones deberán respetar la capacidad productiva, la disponibilidad de personal, los canales y el tiempo necesario para alcanzar la adopción esperada. **No es válido suponer que el mercado absorberá toda la capacidad desde el inicio**. Conviene utilizar curvas graduales y justificar la velocidad de crecimiento mediante pruebas, pedidos, históricos, benchmarking o validación comercial (Delapedra-Silva et al., 2022).

La estimación de ingresos debe distinguir entre **demanda potencial, ventas proyectadas y cobros efectivos**. La demanda potencial expresa la oportunidad de mercado; las ventas proyectadas representan operaciones que razonablemente podrían realizarse; y los cobros muestran el momento en que el efectivo estará disponible. Una empresa puede registrar ventas y enfrentar problemas de liquidez cuando concede crédito prolongado o presenta retrasos de cobranza. Por ello, el flujo de efectivo debe considerar condiciones de pago, anticipos, devoluciones, cancelaciones, descuentos y cartera vencida. También deberán separarse los ingresos atribuibles a la innovación de aquellos que la empresa habría obtenido sin implementarla. Cuando la propuesta sustituya un producto o proceso existente, deberán analizarse posibles efectos de desplazamiento o canibalización. Un nuevo servicio puede generar ingresos y reducir ventas de una modalidad anterior; una automatización puede mejorar capacidad sin aumentar la demanda. Las proyecciones deben construirse mediante supuestos explícitos que puedan revisarse y modificarse. La inteligencia artificial puede ayudar a organizar escenarios o comprobar cálculos, pero no debe inferir aceptación, disposición de pago o crecimiento sin evidencia. **La**

confiabilidad de los ingresos depende de la calidad de los supuestos y no de la complejidad de la hoja de cálculo (Mejía-Trejo, 2023a).

Los **costos de operación** comprenden los recursos que deberán utilizarse de manera periódica para mantener la innovación en funcionamiento. Conviene clasificarlos en costos fijos, variables, directos e indirectos. Los costos fijos permanecen relativamente constantes dentro de un rango de actividad, como licencias, renta, soporte, supervisión o personal permanente. Los variables cambian con el volumen de producción, ventas o usuarios, como materiales, comisiones, transporte, consumo o servicios por transacción. Los directos pueden asociarse claramente con la innovación; los indirectos corresponden a recursos compartidos, como administración, energía, instalaciones o sistemas. También deberán incorporarse mantenimiento, actualizaciones, reposiciones, capacitación continua, seguridad, atención al cliente, garantías y costos de cumplimiento. Una innovación digital puede requerir inversiones físicas reducidas y generar costos recurrentes de licencias, almacenamiento, seguridad y soporte. Una solución productiva puede disminuir desperdicios y aumentar mantenimiento especializado. **La evaluación deberá reconocer el costo total de propiedad y operación**, no solamente el desembolso inicial. La omisión de costos periódicos puede transformar una propuesta aparentemente rentable en una carga financiera después de su implementación (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Los impuestos y la depreciación deberán incorporarse cuando correspondan con la naturaleza de la empresa, el régimen fiscal y el alcance de la evaluación. La **depreciación y amortización** distribuyen contablemente el valor de los activos durante su vida útil y afectan la utilidad gravable, aunque no representan salidas de efectivo en cada periodo. Por ello, deberán tratarse de forma diferenciada al elaborar el estado de resultados y el flujo de efectivo. Los impuestos no deben calcularse mediante porcentajes supuestos sin conocer la situación fiscal aplicable. Cuando el proyecto tenga fines profesionales y no se disponga de información fiscal suficiente, deberá declararse el supuesto y mostrar los resultados antes y después de impuestos de manera separada. También será necesario considerar el Impuesto al Valor Agregado cuando represente una salida temporal o un costo no recuperable. Las decisiones tributarias requieren validación contable y profesional. **La evaluación financiera no sustituye el dictamen fiscal**, pero debe reconocer que la utilidad contable, el flujo disponible y la carga tributaria son magnitudes distintas. Esta separación permite evitar que una innovación parezca rentable únicamente porque se omitieron obligaciones o se confundieron beneficios contables con efectivo disponible (Mejía-Trejo, 2023a).

El **estado de resultados proyectado** permite estimar ingresos, costos, gastos, depreciación, impuestos y utilidad durante el horizonte seleccionado. Su estructura deberá adaptarse al giro de la empresa y distinguir los resultados incrementales atribuibles a la innovación. No es necesario reconstruir todas las operaciones empresariales cuando la propuesta afecta únicamente un proceso o una línea, pero sí

identificar cómo modifica ventas, costos y gastos. El estado de resultados ayuda a observar cuándo se alcanza utilidad operativa, qué rubros consumen mayor valor y cómo cambia el margen conforme aumenta la adopción. Sin embargo, una utilidad positiva no garantiza liquidez. La empresa puede mostrar beneficios contables y enfrentar insuficiencia de efectivo debido a inventarios, crédito a clientes, pagos anticipados o inversión adicional. Por ello, el estado de resultados deberá complementarse con el flujo de efectivo. También conviene comparar la situación sin innovación y con innovación, para identificar el beneficio incremental y evitar atribuir a la propuesta resultados derivados del crecimiento normal de la empresa. **La evaluación debe medir la diferencia económica generada por la innovación**, no limitarse a presentar cifras generales de la organización (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

El **flujo de efectivo** registra las entradas y salidas reales de dinero y constituye la base para calcular el Valor Presente Neto, la Tasa Interna de Retorno y el periodo de recuperación. En el momento inicial suelen registrarse la inversión, los gastos preoperativos y el capital de trabajo; durante los periodos posteriores se incorporan cobros, costos, gastos, impuestos, reposiciones y variaciones de capital de trabajo. Cuando corresponda, al final se recuperará parte del capital de trabajo y se añadirá el valor residual de los activos. El flujo deberá representar el calendario efectivo de pagos y cobros, no únicamente los ingresos y gastos contables. También debe diferenciarse entre flujo del proyecto y flujo del financiamiento. Los préstamos, intereses y amortizaciones pueden analizarse de forma separada para evitar confundir la rentabilidad propia de la innovación con las condiciones de la deuda. Los métodos tradicionales de evaluación utilizan flujos descontados para comparar recursos actuales con beneficios futuros y estimar si la inversión crea valor. **La calidad del flujo depende de la congruencia temporal entre inversión, operación, cobranza, costos e impuestos**, por lo que cada periodo debe corresponder con el cronograma real de implementación (Delapedra-Silva et al., 2022).

El **punto de equilibrio** identifica el nivel de actividad en el cual los ingresos cubren los costos fijos y variables sin generar utilidad ni pérdida. Puede expresarse en unidades, ventas monetarias, clientes, servicios, suscripciones o tiempo. Su cálculo requiere conocer el precio unitario, el costo variable unitario y los costos fijos atribuibles. En innovaciones de proceso que no generan ventas directas, puede adaptarse para determinar el volumen de producción, ahorro o reducción de pérdidas necesario para cubrir la inversión y los costos adicionales. El punto de equilibrio no representa por sí mismo la recuperación total de la inversión, porque puede excluir desembolsos iniciales o el valor del dinero en el tiempo. Tampoco indica que exista rentabilidad suficiente; únicamente señala el nivel mínimo de operación para evitar pérdidas periódicas. Conviene comparar el punto de equilibrio con la capacidad instalada y con la demanda razonablemente alcanzable. Si requiere vender más de lo que la empresa puede producir o atender, la propuesta no resulta operativamente viable aunque el cálculo esté bien realizado. **La utilidad del punto de equilibrio**

consiste en traducir la estructura financiera en una meta operativa comprensible, vinculada con unidades, clientes o niveles de ahorro verificables (Mejía-Trejo, 2023a).

El **Valor Presente Neto —VPN—** calcula la diferencia entre el valor actual de los flujos de entrada y el valor actual de las salidas, utilizando una tasa de descuento que represente el costo del capital, el riesgo y el valor temporal del dinero. Un VPN positivo indica que, bajo los supuestos utilizados, la innovación genera valor por encima de la rentabilidad mínima exigida; un VPN igual a cero señala equivalencia con dicha tasa; y uno negativo indica que los beneficios descontados no compensan la inversión. El VPN permite comparar proyectos con flujos distribuidos en momentos diferentes y es uno de los indicadores más sólidos de creación de valor financiero. Sin embargo, su resultado depende de la calidad de las proyecciones, del horizonte y de la tasa seleccionada. No debe interpretarse como una garantía, sino como una estimación condicionada. Conviene presentar el VPN en pesos, indicar la tasa utilizada y explicar qué flujos se incluyeron. También deberá evitarse mezclar flujos nominales con tasas reales o viceversa. **El VPN es útil cuando existe coherencia entre flujos, tasa, inflación y riesgo**, y pierde significado cuando los supuestos se eligen únicamente para obtener un valor favorable (Delapedra-Silva et al., 2022).

La **tasa de descuento** representa la rentabilidad mínima requerida para compensar el tiempo, la inflación, el costo de oportunidad y el riesgo de invertir. Puede derivarse del costo de financiamiento, del rendimiento esperado por la empresa, de una tasa mínima aceptable o de una combinación de fuentes de capital. La elección deberá justificarse y someterse a sensibilidad. Utilizar una tasa demasiado baja incrementa artificialmente el VPN; una tasa excesiva puede descartar proyectos con beneficios razonables. En economías emergentes, la inflación, volatilidad, disponibilidad de crédito y riesgo empresarial pueden alterar significativamente el valor temporal del dinero. Además, una tasa constante puede no representar adecuadamente proyectos de largo plazo con riesgos variables. Por ello, conviene evaluar cómo cambia el VPN cuando la tasa aumenta o disminuye dentro de un rango razonable. También deberán reconocerse las limitaciones del indicador cuando existen mercados inestables, información imperfecta o diferencias importantes entre periodos. **La tasa de descuento no es un dato neutral: sintetiza expectativas, costo de capital y percepción de riesgo**, y su selección puede modificar decisivamente la recomendación financiera (Dobrowolski & Drozdowski, 2022).

La **Tasa Interna de Retorno —TIR—** es la tasa que hace que el VPN sea igual a cero y expresa el rendimiento porcentual estimado del proyecto. Cuando la TIR supera la tasa mínima requerida, la innovación puede considerarse financieramente aceptable, siempre que los demás supuestos permanezcan válidos. Su interpretación resulta intuitiva porque permite comparar el rendimiento con tasas de financiamiento o alternativas de inversión. Sin embargo, presenta limitaciones cuando los flujos cambian de signo varias veces, cuando se comparan proyectos de distinta escala o cuando se asume reinversión a la propia TIR. Por ello, no debe utilizarse como criterio único. Una innovación pequeña puede mostrar una TIR elevada y generar poco valor absoluto;

otra de mayor inversión puede presentar una TIR menor y un VPN superior. También debe verificarse que exista una solución única y económicamente interpretable. **La decisión debe considerar conjuntamente VPN, TIR, punto de equilibrio, recuperación, capacidad operativa y riesgos**, evitando seleccionar una propuesta únicamente porque presenta una tasa porcentual atractiva (Delapedra-Silva et al., 2022).

El **periodo de recuperación** estima cuánto tiempo se requiere para recuperar el desembolso inicial mediante los flujos netos generados. Su principal ventaja es la sencillez y la atención que presta a la liquidez y exposición temporal. Un periodo corto puede resultar conveniente para empresas con recursos limitados o elevada incertidumbre. Sin embargo, el indicador tradicional no considera el valor temporal del dinero ni los flujos posteriores a la recuperación. Puede utilizarse también un periodo descontado, que actualiza los flujos antes de acumularlos. Ninguna de sus variantes mide por sí sola la creación total de valor. Dos proyectos pueden recuperar la inversión al mismo tiempo y producir beneficios posteriores muy distintos. La recuperación debe compararse con la vida útil de la innovación, el horizonte estratégico y la tolerancia al riesgo. En proyectos tecnológicos, un periodo superior a la velocidad esperada de obsolescencia representa una señal de alerta. **El periodo de recuperación es un indicador complementario de liquidez y exposición, no una medida suficiente de rentabilidad**, y deberá interpretarse junto con el VPN y la TIR (Delapedra-Silva et al., 2022).

La evaluación integral deberá incorporar **beneficios económicos, sociales y ambientales** cuando sean materiales para la innovación. Los beneficios económicos pueden incluir ingresos, ahorros, productividad, calidad, continuidad y reducción de riesgos. Los sociales pueden abarcar seguridad, accesibilidad, empleo, capacitación, satisfacción, inclusión o confianza. Los ambientales pueden expresarse en menor consumo de materiales, energía o agua; reducción de residuos y emisiones; mayor durabilidad; recuperación o reutilización. No todos estos beneficios podrán transformarse directamente en pesos, pero deberán medirse mediante indicadores y evitarse afirmaciones generales sin evidencia. Cuando sea posible, pueden monetizarse costos evitados, ahorro de recursos, prevención de accidentes o reducción de pérdidas. Sin embargo, no debe asignarse valor monetario arbitrario a efectos sociales o ambientales para mejorar artificialmente la rentabilidad. **La viabilidad sostenible combina resultados financieros con efectos verificables sobre las partes interesadas y el ambiente**, reconociendo que una innovación rentable puede no ser responsable si traslada costos o riesgos hacia otros actores (Mejía-Trejo, 2025).

Cuando la propuesta tenga una orientación social significativa, podrá complementarse el análisis con el **Retorno Social de la Inversión —SROI—**, que relaciona el valor social generado con los recursos utilizados. Su aplicación requiere identificar partes interesadas, resultados, indicadores, duración, atribución, peso muerto, desplazamiento y permanencia. No toda variación observada puede atribuirse

a la innovación; una parte podría haber ocurrido sin ella o depender de otros actores. El SROI no debe utilizarse como una cifra promocional ni confundirse con la rentabilidad financiera. Su utilidad consiste en hacer visibles beneficios y costos sociales que no aparecen en el flujo de efectivo, como mejora de bienestar, reducción de exclusión, fortalecimiento de capacidades o prevención de daños. La monetización deberá sustentarse en aproximaciones transparentes y someterse a sensibilidad. Cuando no existan condiciones para calcularlo rigurosamente, será preferible presentar indicadores sociales no monetarios. **La medición del impacto social debe complementar y no sustituir el análisis financiero**, conservando claridad sobre quién recibe los beneficios, durante cuánto tiempo y con qué grado de atribución (Mejía-Trejo, 2024a).

La perspectiva de retorno social puede ampliarse mediante una **cadena de insumos, actividades, productos, resultados e impactos**. Los insumos son los recursos comprometidos; las actividades son las acciones realizadas; los productos representan los entregables inmediatos; los resultados reflejan cambios observables; y los impactos corresponden a transformaciones de mayor alcance y duración. Esta secuencia evita atribuir impacto a la simple ejecución de actividades. Capacitar personal es una actividad; completar la formación es un producto; aplicar nuevas prácticas es un resultado; y mejorar condiciones laborales puede constituir un impacto. La evaluación deberá incorporar posibles efectos negativos, desplazamientos y grupos no beneficiados. También deberá impedir la doble contabilización entre ahorro financiero e impacto social. **El valor integral de la innovación depende de la relación verificable entre recursos, resultados y cambios atribuibles**, no de acumular beneficios potenciales sin mecanismos de medición (Mejía-Trejo et al., 2024).

La decisión final deberá integrar **inversión inicial, estado de resultados, flujo de efectivo, punto de equilibrio, VPN, TIR, periodo de recuperación, riesgos y beneficios sostenibles**. Ningún indicador debe utilizarse de manera aislada. Una propuesta puede mostrar VPN positivo y requerir una inversión que la empresa no puede financiar; presentar TIR elevada y depender de supuestos comerciales frágiles; o alcanzar el punto de equilibrio con un volumen superior a la capacidad disponible. Conviene emitir una conclusión mediante tres alternativas: **financieramente viable**, **viable con ajustes o condiciones**, y **no viable bajo los supuestos actuales**. La segunda opción puede requerir reducir alcance, negociar costos, modificar precios, dividir la implementación, obtener financiamiento, ampliar la validación o fortalecer capacidades. La decisión deberá indicar los supuestos críticos y las variables que necesitan seguimiento. La inteligencia artificial podrá apoyar los cálculos, comparar escenarios y detectar inconsistencias, pero toda fórmula, dato y conclusión deberá validarse profesionalmente. **La evaluación no busca demostrar que la innovación debe realizarse, sino establecer honestamente si crea valor suficiente y bajo qué condiciones puede sostenerse** (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Escenarios, sensibilidad y riesgos de la innovación

La evaluación de una propuesta de innovación debe trascender la interpretación de un único resultado financiero porque **todo proyecto se formula con información incompleta sobre condiciones futuras**. Los valores utilizados para estimar ingresos, costos, inversión, productividad, demanda, tiempos de implementación o ahorros representan supuestos que pueden modificarse cuando la propuesta entra en contacto con condiciones reales. Por ello, después de construir el escenario financiero base, corresponde determinar cómo se comportaría el proyecto frente a diferentes combinaciones de variables. El análisis debe comenzar identificando aquellas que explican de manera significativa la generación de valor y clasificándolas según su origen y grado de control. Algunas son principalmente internas, como productividad, costo operativo, capacidad utilizada o tiempo de implementación; otras dependen parcialmente del entorno, como demanda, precios, financiamiento, disponibilidad de proveedores o regulación. Esta distinción permite reconocer que **incertidumbre no significa ausencia de análisis**, sino necesidad de evaluar varias condiciones posibles. Los métodos deterministas pueden ser apropiados cuando la variabilidad es reducida, pero pierden suficiencia cuando aumenta la incertidumbre y aparecen opciones gerenciales para modificar la trayectoria del proyecto. En consecuencia, la evaluación debe integrar retorno, riesgo, sensibilidad y capacidad de respuesta. Esta perspectiva es especialmente pertinente para proyectos de innovación, porque su desempeño no depende exclusivamente de la exactitud inicial de los cálculos, sino también de la capacidad de la organización para interpretar desviaciones, ajustar decisiones y conservar opciones antes de comprometer recursos adicionales. **La pregunta central deja de ser si el proyecto es viable en un escenario único y pasa a ser bajo qué condiciones continúa siendo viable** (Vilani et al., 2024).

El **análisis de escenarios** permite representar configuraciones coherentes de condiciones futuras y observar sus consecuencias sobre la viabilidad. Para el proyecto empresarial conviene establecer, como mínimo, los escenarios **pesimista, probable y optimista**, pero estos no deben construirse disminuyendo o aumentando arbitrariamente todos los valores en igual proporción. Cada escenario debe representar una historia plausible y metodológicamente sustentada. El pesimista puede combinar menor adopción, retrasos de implementación, sobrecostos o beneficios inferiores a los previstos; el probable debe utilizar los valores mejor sustentados por evidencia disponible; y el optimista debe incorporar mejoras alcanzables sin transformarse en una situación ideal. Las relaciones entre las variables deben conservar consistencia económica: si disminuyen las ventas, algunos costos variables también deberían reducirse; si la implementación se retrasa, los ingresos podrían desplazarse temporalmente mientras determinados costos permanecen; si aumenta la capacidad requerida, puede surgir inversión adicional. Una vez establecidas estas condiciones, deben recalcularse el flujo de efectivo, punto de equilibrio, VPN, TIR y recuperación. El propósito no consiste en seleccionar el escenario más atractivo, sino en **mostrar**

cómo cambia la decisión ante condiciones diferentes y determinar qué supuestos explican esas variaciones. Los métodos tradicionales de evaluación financiera continúan siendo relevantes, especialmente VPN, TIR y periodo de recuperación, pero su interpretación mejora cuando se reconocen la flexibilidad gerencial y las opciones de posponer, reducir, ampliar o abandonar determinadas decisiones antes de comprometer totalmente la inversión. (Delapedra-Silva et al., 2022).

El **análisis de sensibilidad** cumple una función diferente y complementaria. Mientras los escenarios modifican simultáneamente conjuntos de variables para representar situaciones posibles, la sensibilidad modifica una variable a la vez y observa el efecto sobre los resultados del proyecto. Este procedimiento permite identificar cuáles supuestos poseen mayor capacidad para modificar el VPN, la TIR, el punto de equilibrio o el periodo de recuperación. El análisis puede comenzar con variables como precio, volumen, inversión, costos, ahorro, adopción, retraso y tasa de descuento, estableciendo rangos sustentados en registros, benchmarking, cotizaciones o información empresarial. El objetivo no es producir numerosas tablas, sino determinar **qué variables constituyen verdaderos factores críticos de viabilidad**. Una innovación cuyo VPN se mantiene positivo ante variaciones razonables puede considerarse financieramente más robusta que otra cuyo resultado cambia de signo ante una modificación mínima. También deben identificarse valores umbral: volumen mínimo de ventas, costo máximo aceptable, ahorro mínimo requerido, inversión límite o tasa de descuento que hace desaparecer la creación de valor. Particular atención merece esta última, porque su selección incorpora expectativas sobre costo de oportunidad, riesgo, inflación y financiamiento. Una tasa excesivamente baja puede sobreestimar el VPN y una demasiado elevada puede descartar proyectos razonables. Por ello, **la tasa de descuento no debe tratarse como una cifra neutral**, sino como un supuesto que requiere justificación y sensibilidad, especialmente cuando el horizonte temporal es largo o existe volatilidad económica. (Dobrowolski & Drozdowski, 2022).

La interpretación conjunta de escenarios y sensibilidad debe conducir a una **evaluación de robustez**, entendida como la capacidad de la propuesta para conservar resultados aceptables cuando cambian razonablemente sus condiciones. Un proyecto puede presentar indicadores atractivos en el escenario probable y, sin embargo, resultar frágil si pequeñas variaciones en adopción, costos o plazos eliminan su viabilidad. En ese caso, la decisión no debería formularse únicamente como aceptación o rechazo, sino incorporar condiciones y mecanismos de ajuste. La organización puede decidir reducir inicialmente el alcance, ejecutar una prueba piloto, negociar contratos, asegurar proveedores, dividir inversiones, establecer hitos de liberación de recursos o ampliar la validación antes de escalar. **La flexibilidad debe formar parte de la estrategia de innovación**, porque permite conservar opciones frente a incertidumbre y evitar compromisos irreversibles antes de contar con suficiente evidencia. Desde la perspectiva de la gestión sostenible de la innovación, riesgo e incertidumbre constituyen dimensiones permanentes que deben incorporarse a la

planeación y no tratarse como anomalías posteriores. La evaluación deberá reconocer tanto riesgos financieros como posibles efectos tecnológicos, sociales y ambientales, ya que un resultado económico favorable no garantiza por sí solo sostenibilidad integral. De esta forma, los escenarios dejan de ser únicamente ejercicios financieros y se transforman en instrumentos para definir decisiones graduales, condiciones de continuidad y capacidades necesarias para adaptar la propuesta cuando cambie el entorno o cuando la evidencia contradiga los supuestos inicialmente formulados. (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

La identificación de **riesgos** debe partir directamente de la arquitectura del proyecto y no de catálogos genéricos. Para cada objetivo, actividad, recurso, supuesto y resultado esperado conviene preguntarse qué evento podría impedir su cumplimiento, cuál sería la causa, qué consecuencias generaría y cómo podría detectarse oportunamente. La matriz puede clasificar riesgos técnicos, operativos, financieros, comerciales, tecnológicos, regulatorios, organizacionales, sociales y ambientales; sin embargo, su valor depende de la precisión con que cada riesgo se vincule con la propuesta concreta. Una expresión como “riesgo tecnológico” resulta insuficiente; en cambio, “incompatibilidad entre la nueva plataforma y el sistema actual que impide integrar pedidos durante la prueba piloto” permite establecer responsables, prevención y contingencia. Cada riesgo deberá registrar **causa, evento, consecuencia, probabilidad, impacto, responsable, acción preventiva, respuesta contingente e indicador de alerta**. Asimismo, debe evitarse confundir riesgo con problema existente: una falla ya observada pertenece al diagnóstico; un evento futuro posible pertenece al análisis de riesgos. La gestión del proyecto de innovación requiere también gobernanza, liderazgo y capacidad para coordinar tecnologías con personas, procesos y estructuras. Las transformaciones complejas pueden fracasar no por limitaciones técnicas del recurso adquirido, sino por desalineación institucional, liderazgo insuficiente, ambigüedad de objetivos o falta de integración sociotécnica. **Por ello, el riesgo debe analizar la interacción entre tecnología, organización y decisión, no solamente la probabilidad aislada de una falla.** (Chen et al., 2025).

Después de identificar los riesgos se requiere definir su **tratamiento**, evitando asumir que todos deben eliminarse. La respuesta dependerá de su probabilidad, impacto, controlabilidad, costo de mitigación y relevancia estratégica. Algunos riesgos pueden prevenirse mediante controles, capacitación, pruebas o redundancias; otros pueden mitigarse reduciendo su probabilidad o consecuencia; determinados riesgos pueden transferirse mediante contratos, seguros o proveedores especializados; y algunos pueden aceptarse cuando su impacto resulta tolerable y el costo de intervenir sería desproporcionado. También debe existir un **plan de contingencia** para los riesgos prioritarios, especificando qué acción se activará, quién la autorizará, qué recursos estarán disponibles y qué indicador demostrará que debe ejecutarse. Entre los eventos que pueden afectar un proyecto empresarial se encuentran crecimiento menor al esperado, incremento de costos, entrada de competidores, pérdida de proveedores, discontinuidades tecnológicas, accidentes, cambios regulatorios o reducción de ingresos. No obstante, cada caso debe adaptarse a la innovación

concreta. La evaluación debe comprobar además cómo la variación de parámetros clave modifica el valor del proyecto y cuáles medidas permiten sostenerlo. Un plan de riesgos eficaz no consiste en presentar una larga enumeración, sino en demostrar que **la organización sabe qué podría ocurrir, cuáles eventos son verdaderamente críticos y cómo respondería sin improvisar**. Esta vinculación entre riesgos, seguimiento y plan de implementación convierte la incertidumbre en una variable de gestión y fortalece la calidad de la decisión estratégica. (Mejía-Trejo, 2023a).

Los riesgos deben analizarse también desde la **capacidad organizacional para responder al cambio**. Una innovación puede contar con presupuesto suficiente, resultados financieros favorables y tecnología adecuada, pero fracasar cuando la empresa carece de competencias para detectar nuevas condiciones, aprovechar oportunidades y reconfigurar procesos. Estas capacidades pueden interpretarse mediante tres movimientos complementarios: **detectar**, al explorar y evaluar oportunidades o amenazas; **aprovechar**, al tomar decisiones e invertir oportunamente; y **transformar**, al reconfigurar procesos, estructura, cultura y activos. La gestión del cambio conecta estas capacidades con la ejecución real del proyecto, porque permite comunicar la necesidad de transformar, desarrollar una visión compartida, resolver barreras, capacitar al personal y consolidar nuevas prácticas. En el análisis de riesgos, estas dimensiones deben convertirse en preguntas verificables: ¿existe liderazgo responsable?, ¿se dispone de información suficiente?, ¿las decisiones pueden tomarse con rapidez?, ¿hay presupuesto comprometido?, ¿el personal posee las competencias necesarias?, ¿existen mecanismos para resolver resistencia?, ¿la organización puede modificar la propuesta cuando aparecen evidencias nuevas? Los resultados empíricos sobre proyectos de transformación digital muestran relaciones significativas entre capacidades dinámicas, gestión del cambio y éxito de la transformación. Esto permite ampliar la matriz de riesgos más allá de factores externos: **la falta de capacidad para aprender y adaptarse constituye en sí misma un riesgo del proyecto**, especialmente cuando la innovación modifica procesos, tecnología, responsabilidades o modelos de negocio. (Al-Moaid & Almarhdi, 2024).

El seguimiento de riesgos debe incorporar **indicadores de alerta temprana** y relacionarlos con hitos de decisión. Para cada variable crítica conviene definir valor esperado, rango tolerable, frecuencia de revisión, fuente, responsable y acción ante desviación. Por ejemplo, la propuesta puede establecer un porcentaje mínimo de adopción durante una prueba, un costo máximo admisible, un plazo límite para configurar la solución, una reducción mínima de desperdicio o un nivel de satisfacción que debe alcanzarse antes de ampliar la inversión. La lógica es semejante a la experimentación utilizada en procesos de diseño: formular hipótesis, observar el comportamiento, contrastar resultados y ajustar antes de escalar. **Un indicador no debe limitarse a informar; debe habilitar una decisión.** Si el costo supera un umbral, puede revisarse el alcance; si la adopción resulta insuficiente, puede requerirse rediseño; si el piloto produce resultados favorables, puede liberarse la siguiente fase. La participación del equipo es especialmente relevante porque quienes ejecutan la innovación detectan obstáculos, contradicciones y necesidades que no siempre

aparecen durante la planeación. El enfoque de design thinking destaca precisamente el valor de la atención al usuario, el encuadre del problema, la visualización, la experimentación y la diversidad para mejorar la capacidad innovadora y el desempeño de los equipos. En consecuencia, el seguimiento debe combinar indicadores cuantitativos con evidencia de usuarios, responsables y actores involucrados, evitando reducir la viabilidad a resultados financieros aislados. (Zhang et al., 2024).

La inteligencia artificial puede fortalecer el análisis mediante **comparación de escenarios, recalculo de modelos, identificación de inconsistencias, clasificación de riesgos y simulación de alternativas**, pero debe operar sobre rangos y datos previamente validados. No corresponde pedir a una herramienta que invente probabilidades, tasas, costos, aceptación de clientes o impactos futuros. El procedimiento debe proporcionar explícitamente el modelo financiero, variables, rangos, fuentes y supuestos, exigir que cada modificación sea declarada y solicitar que la salida distinga hechos, inferencias y resultados calculados. También puede utilizarse IA para identificar relaciones entre riesgos aparentemente independientes, revisar si existen duplicidades o comprobar que una contingencia realmente responde al evento identificado. Sin embargo, **la automatización del análisis no equivale a automatización de la decisión**. La elección de implementar, implementar con ajustes o no implementar exige valorar elementos estratégicos, financieros, organizacionales, sociales y ambientales que requieren interpretación profesional. Asimismo, toda interacción relevante debe conservarse en la Biblioteca Maestra de Prompts indicando propósito, datos utilizados, resultado generado, validación humana, correcciones y decisión. Esta trazabilidad permite reproducir el análisis y verificar cómo se modificaron los escenarios durante el desarrollo del proyecto. En innovación sostenible, además, las herramientas deben favorecer experimentación y aprendizaje sistemático, pues una de las principales dificultades identificadas consiste precisamente en transformar los diseños conceptuales en procesos aplicables mediante capacidades, instrumentos y mecanismos que acompañen su implementación. (Minatogawa et al., 2022).

El resultado final de este apartado debe expresarse como una **conclusión integrada de robustez y riesgo**. No basta informar que existen tres escenarios o que fueron identificados determinados riesgos; es necesario explicar qué aprende la organización de esos análisis y cómo cambia la recomendación. La conclusión deberá indicar cuáles son las variables críticas, qué umbrales alteran la viabilidad, qué riesgos pueden controlarse, cuáles permanecen como riesgos residuales y qué medidas deben ejecutarse antes o durante una eventual implementación. También debe identificar qué evidencias faltantes limitan la confianza en la proyección. Si la propuesta conserva VPN positivo, TIR adecuada y capacidad operativa bajo variaciones razonables, posee mayor robustez; si pequeñas desviaciones vuelven negativo el resultado o comprometen la operación, deberá considerarse frágil y requerir condiciones adicionales. **La decisión no debe ocultar incertidumbre, sino convertirla en condiciones explícitas de actuación.** De esta forma puede recomendarse implementar cuando la evidencia muestra viabilidad consistente; implementar con ajustes cuando la propuesta requiere reducir alcance, ampliar validación, asegurar

recursos o establecer contingencias; o no implementar cuando los riesgos y restricciones superan razonablemente los beneficios esperados. Esta lógica también preserva el carácter profesional del proyecto: no se afirma que la innovación ya fue ejecutada, sino que se demuestra qué condiciones deberían comprobarse antes de hacerlo. La experimentación y el prototipado adquieren entonces valor como mecanismos para disminuir la brecha entre diseño y aplicación práctica, aportando evidencia adicional antes de escalar. (Kurek et al., 2023).

Sostenibilidad, propiedad intelectual y condiciones de implementación

La sostenibilidad debe incorporarse a la evaluación de la innovación como una **dimensión de viabilidad integral**, no como un apartado añadido después del análisis económico. Una propuesta empresarial puede generar ingresos o ahorros y, simultáneamente, crear impactos negativos que reduzcan su valor para trabajadores, clientes, proveedores, comunidades o ambiente. Por ello, la evaluación deberá comprobar si los beneficios esperados mantienen equilibrio con el uso responsable de recursos y con las consecuencias sociales y ambientales asociadas. La dimensión económica comprende creación de valor, continuidad, productividad, costos, resiliencia y capacidad para sostener la innovación durante el horizonte previsto; la dimensión social considera seguridad, inclusión, condiciones laborales, accesibilidad, competencias, participación y distribución de beneficios; y la dimensión ambiental examina materiales, energía, emisiones, residuos, agua, recursos y posibles afectaciones a lo largo del ciclo de vida. **La sostenibilidad no exige que todos los proyectos utilicen los mismos indicadores**, sino que cada innovación seleccione aquellos que correspondan con sus impactos previsibles. Una plataforma digital, una maquinaria, un nuevo servicio o una innovación organizacional presentan perfiles distintos y deben evaluarse conforme a sus características. También debe evitarse confundir beneficios proyectados con impactos demostrados: cuando el proyecto profesional no implementa la innovación, únicamente pueden formularse resultados esperados sustentados en evidencia. Esta precisión conserva la trazabilidad metodológica entre diagnóstico, diseño, viabilidad y decisión, y evita atribuir resultados que todavía no han sido observados. (Mejía-Trejo, 2025).

La evaluación sostenible debe explicar cómo la innovación modifica la **creación, entrega y captura de valor**. No basta afirmar que una solución utiliza menos recursos o incorpora tecnología; debe demostrarse qué valor adicional genera, quién lo recibe y qué costos o pérdidas potenciales pueden producirse. Una innovación sostenible puede modificar productos, procesos, organización, relaciones con usuarios o infraestructura digital, y sus efectos deben analizarse simultáneamente desde la empresa y desde los grupos involucrados. La innovación tecnológica digital puede mejorar eficiencia, automatización y utilización de recursos; la innovación social orientada por usuarios puede generar valor económico y social; y la innovación organizacional puede reorganizar objetivos, procesos y mecanismos de entrega para

alcanzar metas sostenibles manteniendo rentabilidad. En proyectos vinculados con circularidad pueden considerarse reparación, reutilización, reacondicionamiento, reducción de residuos, extensión de vida útil o sistemas producto-servicio. Sin embargo, **ninguna práctica debe calificarse automáticamente como sostenible por su etiqueta**. Digitalizar puede aumentar consumo energético o dependencia; reutilizar puede incrementar costos logísticos; automatizar puede afectar puestos o competencias; prolongar la vida de un recurso puede conservar un equipo inseguro o ineficiente. El análisis debe identificar compensaciones y demostrar que la alternativa seleccionada produce una mejora integral frente a la situación actual. De esta manera, sostenibilidad significa integrar valor económico, ambiental y social en las decisiones del modelo empresarial, evitando maximizar una dimensión mediante el deterioro desproporcionado de otra. (Brenner & Drdla, 2023).

Las **condiciones de implementación** representan el vínculo entre un diseño técnicamente fundamentado y la posibilidad real de ponerlo en uso. El proyecto deberá especificar qué tendría que existir antes de iniciar la ejecución: recursos financieros, responsables, infraestructura, tecnología, información, proveedores, capacitación, autorizaciones, acuerdos y mecanismos de seguimiento. Estas condiciones deben derivarse de la estrategia y de la viabilidad, no agregarse como recomendaciones genéricas. Una propuesta que requiere una plataforma deberá comprobar disponibilidad de datos, conectividad, integración y soporte; una innovación productiva deberá verificar capacidad, seguridad, mantenimiento y suministros; una innovación comercial necesitará demostrar aceptación, canales y capacidad operativa para responder a la demanda. **El plan debe mostrar quién hará qué, con qué recursos, cuándo, mediante qué indicador y bajo qué criterio se considerará cumplida cada etapa.** También es conveniente dividir la eventual ejecución en fases que reduzcan incertidumbre: preparación, prueba o piloto, validación, ajuste, ampliación y seguimiento. Cada fase deberá establecer requisitos de entrada y criterios de salida. Esta lógica es especialmente relevante en innovación sostenible porque la literatura reconoce una brecha entre el diseño conceptual de modelos sostenibles y su implementación práctica, así como la necesidad de desarrollar capacidades, herramientas y procesos sistemáticos para superar dicha distancia. Por ello, el proyecto no debe afirmar que una innovación será exitosa por estar bien diseñada; debe mostrar las condiciones organizacionales que permitirían convertir el diseño en una práctica sostenible. (Minatogawa et al., 2022).

La implementación potencial debe incorporar **validación progresiva**. Antes de comprometer la totalidad de la inversión, resulta conveniente probar los supuestos principales mediante PMV, prototipo, simulación, demostración, entrevistas, pruebas de concepto o pilotos de alcance limitado cuando la naturaleza de la innovación lo permita. El objetivo es comprobar funcionamiento, aceptación, facilidad de uso, compatibilidad, costos y efectos no previstos. La validación debe formular preguntas observables: ¿el usuario comprende la solución?, ¿el proceso puede ejecutarse con los recursos disponibles?, ¿las actividades producen los resultados previstos?, ¿surgen nuevos riesgos?, ¿qué debe modificarse antes de ampliar el alcance?

Prototipar no significa implementar definitivamente, sino generar evidencia para disminuir incertidumbre. En el proyecto profesional esta distinción es esencial, porque se evalúa diseño y viabilidad proyectada sin afirmar que existe impacto real. Las prácticas asociadas al design thinking —atención al usuario, encuadre del problema, visualización, experimentación y diversidad— permiten estructurar aprendizajes y favorecer la interacción entre personas con conocimientos diferentes. El prototipo, además, puede revelar incompatibilidades que no eran visibles en el análisis documental, permitiendo modificar componentes antes de realizar inversiones mayores. Por ello, la ruta de implementación deberá incluir hitos de validación humana y criterios explícitos para conservar, ajustar o descartar elementos. Esta orientación evita tratar el diseño como producto terminado y convierte la implementación futura en un proceso progresivo de aprendizaje respaldado por evidencia. (Kurek et al., 2023).

La **participación de usuarios, responsables y equipos de trabajo** constituye otra condición relevante. Una innovación sostenible no puede evaluarse exclusivamente desde la perspectiva técnica de quien la diseña, porque la viabilidad depende de personas que deberán utilizarla, operarla, supervisarla o recibir sus consecuencias. La validación debe incorporar necesidades, restricciones y experiencias de los actores pertinentes, sin convertir la participación en simple aprobación. Los usuarios pueden identificar problemas de accesibilidad; el personal operativo puede revelar limitaciones de tiempo, seguridad o mantenimiento; la dirección puede señalar restricciones presupuestales; proveedores pueden advertir dependencias; y clientes pueden cuestionar el valor percibido. Estas observaciones deben contrastarse con evidencia y utilizarse para modificar el diseño cuando sea necesario. La colaboración interdisciplinaria puede mejorar la calidad de las soluciones porque permite **enmarcar correctamente el problema antes de optimizar una respuesta equivocada**. También contribuye a la apropiación organizacional de la innovación, ya que las personas comprenden mejor el propósito, las decisiones y las responsabilidades. La evidencia empírica sobre design thinking en proyectos de innovación sostenible muestra asociaciones positivas con desempeño de los equipos y destaca el papel de la colaboración y el empoderamiento. No obstante, la participación tampoco debe utilizarse como sustituto de validación técnica o financiera. Su función es complementar el análisis y revelar condiciones humanas y organizacionales que determinarán si la propuesta puede integrarse de manera efectiva en la operación. (Zhang et al., 2024).

La implementación requiere además **capacidades dinámicas y gestión del cambio**. Detectar una oportunidad tecnológica es insuficiente si la organización no puede asignar recursos, tomar decisiones oportunas y transformar sus procesos para aprovecharla. Las capacidades de detección permiten identificar, explorar y aprender sobre oportunidades; las de aprovechamiento convierten la información en decisiones e inversiones; y las de transformación reconfiguran procesos, estructura, cultura y activos. La gestión del cambio proporciona los mecanismos para sostener esa reconfiguración mediante comunicación, sentido de urgencia, liderazgo, capacitación, eliminación de barreras y consolidación de nuevas prácticas. En la ruta propuesta

deberán identificarse patrocinador, responsable operativo, actores afectados, competencias requeridas, mecanismos de comunicación y procedimientos para resolver resistencia. **La resistencia no debe interpretarse automáticamente como actitud negativa del personal**, pues puede revelar problemas reales de seguridad, carga de trabajo, información, incentivos o compatibilidad. También conviene organizar la ejecución mediante hitos de corto plazo que permitan demostrar avances y generar aprendizaje antes de escalar. Los resultados empíricos de proyectos de transformación digital muestran una relación significativa entre capacidades dinámicas, gestión del cambio y éxito de la transformación, y señalan el valor de combinar visión estratégica, decisiones oportunas y reconfiguración organizacional. Por tanto, la viabilidad de la innovación debe incluir no solo la pregunta "¿podemos financiarla?", sino también **"¿poseemos o podemos desarrollar las capacidades para sostenerla?"**. (Al-Moaid & Almarhdi, 2024).

El plan de implementación debe traducirse en un **sistema verificable de actividades, recursos, responsabilidades, cronograma e indicadores**. Una recomendación como "capacitar al personal" o "implementar gradualmente" resulta insuficiente porque no permite comprobar cumplimiento. Debe especificarse qué capacitación se requiere, quién participará, cuándo se impartirá, cómo se verificará competencia y qué nivel mínimo permitirá avanzar. Del mismo modo, un piloto debe indicar alcance, duración, responsables, recursos, indicadores y criterio de ampliación. La programación puede apoyarse en cronogramas, diagramas de Gantt u otras herramientas que permitan identificar dependencias y avances. También deben preverse recursos humanos, técnicos y financieros utilizados en cada etapa. **La implementación consume recursos finitos y, por tanto, requiere control de avance y retraso.** Si determinadas actividades dependen de otras, esas relaciones deben ser visibles; si existe proveedor externo, deben definirse entregables y criterios de aceptación; si la propuesta modifica información crítica, debe establecerse respaldo y recuperación. Este enfoque facilita integrar el plan estratégico con la evaluación financiera, pues los recursos presupuestados deben corresponder con las actividades previstas. También permite identificar tempranamente desviaciones y activar contingencias. En consecuencia, la implementación propuesta no se presenta como una intención general, sino como una secuencia administrable y auditable que puede ser revisada por la empresa antes de comprometerse con la ejecución definitiva. (Mejía-Trejo, 2023a).

La **propiedad intelectual** debe incorporarse como una condición de captura y protección de valor, pero sin asumir que toda innovación requiere una patente. El primer paso consiste en identificar los activos intelectuales generados o utilizados: marca, nombre comercial, diseño, software, base de datos, documentación, contenidos, conocimiento técnico, algoritmos, procedimientos, secretos empresariales, contratos, materiales creativos o desarrollos realizados por terceros. Después debe analizarse quién los creó, bajo qué relación contractual, qué derechos podrían existir y qué mecanismo de protección resulta potencialmente aplicable. **No corresponde al proyecto profesional declarar patentabilidad, titularidad definitiva o existencia**

jurídica de derechos, porque esas conclusiones requieren revisión especializada y consulta de fuentes oficiales. Sin embargo, sí debe detectar riesgos y señalar acciones pendientes. La confidencialidad, por ejemplo, exige medidas efectivas de control de acceso y contratos; denominar "secreto" a determinada información no produce protección automática. Del mismo modo, utilizar software, imágenes, datos o componentes de terceros puede generar obligaciones de licencia que deben revisarse antes de implementar. En algunos proyectos una marca o acuerdo contractual puede resultar más pertinente que una patente; en otros, el valor puede depender de mantener conocimiento confidencial o documentar adecuadamente autoría. El análisis debe favorecer captura de valor sin impedir innecesariamente colaboración, mantenimiento, aprendizaje o continuidad de la solución. (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

La sostenibilidad y la propiedad intelectual deben integrarse con el **dictamen de viabilidad**, porque ambas pueden modificar una conclusión inicialmente favorable. Un VPN positivo puede coexistir con impacto ambiental desproporcionado, falta de capacidades, dependencia tecnológica, riesgo jurídico o rechazo de usuarios. Inversamente, una TIR moderada puede acompañar beneficios relevantes sobre continuidad, seguridad, eficiencia o valor social que justifican analizar la propuesta con una perspectiva más amplia. Por ello, el dictamen deberá sintetizar resultados financieros, escenarios, sensibilidad, riesgos, sostenibilidad, PI y condiciones de implementación. Cada alternativa —implementar, implementar con ajustes o no implementar— debe acompañarse de argumentos, restricciones y evidencia. **Las condiciones deben ser específicas y medibles**. "Mejorar la seguridad" no constituye una condición suficiente; "validar el procedimiento con personal competente y demostrar ausencia de incidentes críticos durante la prueba" ofrece un criterio verificable. De igual manera, "proteger la propiedad intelectual" debe transformarse en acciones concretas: realizar revisión jurídica, formalizar acuerdos, determinar titularidad, validar licencias o definir controles de confidencialidad. La gestión de proyectos de transformación exige integrar tecnología con gobernanza, liderazgo y estructuras organizacionales, reconociendo que una solución técnicamente apropiada puede fracasar cuando esos elementos no se encuentran alineados. En consecuencia, la decisión final debe mostrar no solo potencial de creación de valor, sino también la capacidad de la organización para gestionar responsablemente los requisitos que hacen posible sostener ese valor. (Chen et al., 2025).

El cierre del apartado debe formular una **ruta de implementación condicionada**, no una afirmación de implementación realizada. La propuesta deberá indicar qué condiciones necesitan comprobarse antes de iniciar, cuáles deben observarse durante una eventual ejecución y qué evidencia permitirá avanzar entre fases. Estas condiciones pueden incluir disponibilidad financiera, aceptación mínima del PMV, validación tecnológica, capacitación, permisos, contratos, protección de activos intelectuales, resultados sostenibles, cumplimiento de indicadores y mitigación de riesgos prioritarios. También deberán definirse criterios para detener, reducir o rediseñar la propuesta cuando los resultados no correspondan con las expectativas.

Esta capacidad de adaptación es especialmente importante en proyectos de inversión sujetos a incertidumbre, porque las condiciones futuras pueden modificar costos, retornos y posibilidades de actuación. **Implementar no significa comprometerse irrevocablemente con el diseño inicial**, sino administrar una secuencia de decisiones sustentadas en nueva evidencia. Por ello, la organización puede conservar opciones para posponer, ampliar, reducir o abandonar determinadas fases. La conclusión deberá distinguir claramente tres niveles: lo que actualmente está comprobado mediante evidencia empresarial; lo que corresponde a una proyección sustentada; y lo que únicamente podrá comprobarse si posteriormente se implementa. Esta distinción protege la congruencia del proyecto profesional y evita presentar beneficios estimados como impactos realizados. El resultado será una propuesta cuya sostenibilidad, protección y viabilidad no dependen de afirmaciones generales, sino de **condiciones medibles, responsables definidos, riesgos conocidos y mecanismos de decisión capaces de adaptarse a la evidencia futura**. (Vilani et al., 2024).

Casos aplicados del Checklist Maestro

Los casos aplicados muestran cómo las innovaciones diseñadas para MetalMuebles, Sabores del Valle, TecnoServicios Integrales, ConectaPyme y Cooperativa Raíces Locales pueden traducirse en **posiciones estratégicas, planes de implementación, evaluaciones económicas, escenarios, riesgos, criterios de sostenibilidad, mecanismos de propiedad intelectual y dictámenes de viabilidad**. Se conservan las características, problemáticas y brechas principales de las cinco organizaciones, pero el análisis se concentra ahora en los aspectos 3, 4 y 5 del Componente 5 del Checklist Maestro: plan estratégico; viabilidad financiera; y riesgos, sostenibilidad y propiedad intelectual. El resultado esperado no consiste en demostrar anticipadamente que todas las innovaciones deben ejecutarse, sino en determinar cuáles pueden implementarse, qué ajustes requieren, qué condiciones deberán cumplirse y cuáles deben postergarse o descartarse. Esta estructura coincide con el producto previsto: benchmarking definitivo, matrices estratégicas, plan de acción, plan financiero, escenarios, riesgos, sostenibilidad, propiedad intelectual y dictamen final.

Las cifras financieras, ponderaciones, puntuaciones y escenarios son **exclusivamente demostrativos**. En una aplicación empresarial deberán reemplazarse por cotizaciones, registros contables, datos fiscales, pruebas de mercado, capacidades operativas, contratos y evidencias verificables. La inteligencia artificial puede apoyar la clasificación de factores internos y externos, la comprobación de operaciones, la comparación de escenarios, la detección de inconsistencias y la documentación de riesgos; sin embargo, no deberá inventar precios, ventas, tasas, ponderaciones, flujos, derechos de propiedad intelectual ni recomendaciones definitivas. La decisión final deberá derivarse de la secuencia **evidencia → posición estratégica → plan de acción → evaluación financiera → escenarios → riesgos → sostenibilidad → protección → dictamen**, conservando trazabilidad entre el

problema, la innovación y los resultados esperados (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025). La continuidad de los casos se sintetiza en la **Tabla 6.1.**

Tabla 6.1. Continuidad de los casos hacia la estrategia y la viabilidad

Caso	Innovación empresarial consolidada	Aplicación estratégica y financiera
1. MetalMuebles, S.A. de C.V.	Sistema integrado de programación productiva, control de materiales, trazabilidad de pedidos y mantenimiento preventivo	Matrices estratégicas, implementación gradual, inversión tecnológica, reducción de desperdicios, escenarios y protección de software, procedimientos y marca
2. Sabores del Valle	Sistema de planeación coordinada, trazabilidad por lote, control de inventarios perecederos y cadena de frío	Estrategia de crecimiento controlado, inversión en sensores y plataforma, ahorros por desperdicio, escenarios comerciales, riesgos sanitarios y protección de marca y procesos
3. TecnoServicios Integrales	Plataforma de programación por competencias, diagnóstico previo, inventario de repuestos y resolución en primera visita	Diferenciación mediante servicio preventivo, inversión digital, suscripciones, escenarios de adopción, riesgos tecnológicos y protección de software, contenidos y marca
4. ConectaPyme	Sistema de observabilidad, evaluación de proveedores, gestión de incidentes y continuidad operativa digital	Fortalecimiento interno previo, inversión en integración y seguridad, ingresos por servicios premium, escenarios de conversión, riesgos jurídicos y protección de plataforma y datos
5. Cooperativa Raíces Locales	Modelo participativo de estandarización flexible, compras colectivas, trazabilidad artesanal y medición sostenible	Implementación comunitaria gradual, inversión compartida, ahorros e ingresos colectivos, escenarios de participación, riesgos sociales y protección de marca colectiva y saberes

Nota. Los cinco casos conservan sus giros, capacidades y problemáticas, pero incorporan datos estratégicos y financieros demostrativos para ejemplificar la aplicación integral del Componente 5.
Fuente: Elaboración propia.

Caso 1. Implementación estratégica de un sistema productivo integrado

Exposición del caso. MetalMuebles, S.A. de C.V. presenta desperdicio de lámina de 8.2 %, retrabajos en 10 % de las unidades, tiempos muertos equivalentes a 15 % del tiempo operativo, 61 % de compras urgentes, exactitud de inventarios de 78 % y cumplimiento de entregas de 83 %. La innovación consolidada consiste en un sistema integrado de programación productiva, control de materiales, trazabilidad de pedidos y mantenimiento preventivo. La solución incluye procedimientos estandarizados, captura de tiempos, seguimiento de órdenes, alertas de inventario, registro de desperdicios, programación de mantenimiento y tablero de indicadores. El benchmarking definitivo identifica como elementos adaptables la trazabilidad por orden, la clasificación de materiales críticos, la programación visual y el mantenimiento basado en criticidad. No se propone una automatización total ni la sustitución inmediata de maquinaria, porque

la evidencia disponible indica que parte de las ineficiencias se origina en coordinación, datos y mantenimiento. **La innovación pretende reducir desperdicios, compras urgentes, paros y retrasos sin sobredimensionar la inversión tecnológica** (Mejía-Trejo, 2023a).

Problema estratégico. La empresa debe decidir si posee capacidades suficientes para implementar la solución y si los beneficios esperados compensan la inversión, los costos de operación y los riesgos de adopción. La EFI demostrativa identifica como fortalezas la experiencia técnica, la cartera estable de clientes, el conocimiento de fabricación y la infraestructura disponible; como debilidades, la escasa formalización, los registros dispersos, el mantenimiento reactivo y las competencias digitales limitadas. La EFE muestra oportunidades asociadas con demanda de mobiliario personalizado, disponibilidad de herramientas digitales accesibles y preferencia por proveedores confiables; las amenazas incluyen volatilidad del acero, competidores de bajo precio, dependencia de proveedores y obsolescencia gradual. La matriz IE ubica la innovación en una posición de **conservar, fortalecer e implementar gradualmente**, mientras la MPC indica que MetalMuebles posee experiencia y personalización, pero se encuentra por debajo de los referentes en trazabilidad, cumplimiento y control de costos. La orientación más congruente es una estrategia DO que aproveche tecnología disponible para superar debilidades de programación e información (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Evidencias que debe recopilar el profesional. Resultados y cálculos de EFI, EFE, MPC, IE y FODA; benchmarking definitivo de al menos tres soluciones o referentes; cotizaciones de software, sensores, equipos y capacitación; horas requeridas para integración de datos; costos de mantenimiento; estados de resultados; consumos de materiales; desperdicios; retrabajos; compras urgentes; inventarios; pedidos; entregas; vida útil de equipos; impuestos aplicables; costo del capital; riesgos laborales y tecnológicos; contratos de proveedores; disponibilidad de personal; y posibilidades de protección de marca, software, procedimientos o información confidencial. Las estimaciones deberán diferenciar beneficios por ventas adicionales de ahorros por reducción de desperdicios, tiempos, defectos y urgencias, evitando contabilizar dos veces el mismo efecto (Delapedra-Silva et al., 2022).

Acciones con inteligencia artificial:

- Anonimizar clientes, proveedores, precios, salarios y especificaciones confidenciales.
- Clasificar factores internos y externos vinculados con la innovación.
- Identificar redundancias entre EFI, EFE, MPC y FODA.
- Comparar referentes por alcance, costo, requerimientos, beneficios y limitaciones.
- Proponer estrategias FO, FA, DO y DA para revisión profesional.
- Organizar actividades, responsables, recursos, cronograma e indicadores.
- Comprobar sumas del presupuesto y consistencia de los flujos.
- Calcular escenarios pesimista, probable y optimista con datos proporcionados.

- Identificar variables críticas y posibles riesgos.
- Evitar generar cotizaciones, tasas, impuestos o ventas inexistentes.
- Evitar decidir automáticamente la viabilidad o forma de protección.
- Registrar la interacción en la Biblioteca Maestra de Prompts.

Estas acciones delimitan la IA como apoyo para estructurar y verificar el análisis, mientras las ponderaciones, los supuestos financieros y el dictamen permanecen bajo responsabilidad profesional (OECD/Eurostat, 2018).

Prompt de ejemplo: *"Actúa como consultor en estrategia, implementación y evaluación financiera de innovaciones para una pyme metalmecánica. Analiza la información anonimizada de MetalMuebles, S.A. de C.V. Integra los resultados de EFI, EFE, MPC, IE, FODA y benchmarking definitivo. Propón una orientación estratégica, objetivos, estrategias FO, FA, DO y DA, actividades, responsables, recursos, cronograma e indicadores. Con las cifras proporcionadas, organiza inversión inicial, ingresos incrementales, ahorros, costos, flujo de efectivo, punto de equilibrio, VPN, TIR y escenarios pesimista, probable y optimista. Identifica riesgos técnicos, operativos, financieros, comerciales, sociales, ambientales y de propiedad intelectual. No inventes cifras, ponderaciones, cotizaciones, tasas ni derechos. Distingue datos, supuestos, resultados calculados, información faltante y decisiones que requieren validación humana."*

Resultado esperado de la IA. Una matriz integrada que presente una estrategia principal de implementación gradual, acompañada de acciones complementarias de capacitación, depuración de inventarios, mantenimiento y gestión de proveedores. El resultado financiero demostrativo considera una inversión inicial de **$620,000**, costos operativos anuales adicionales de **$145,000**, ahorros anuales estimados de **$310,000** por materiales, retrabajos, compras urgentes y paros, e ingresos incrementales anuales de **$180,000** por mayor cumplimiento y recuperación de clientes. Con un horizonte de cinco años y una tasa de descuento demostrativa de 14 %, el escenario probable produce un **VPN positivo de $412,000**, una **TIR aproximada de 31 %** y un periodo de recuperación cercano a **2.2 años**. Estos valores deberán recalcularse con fórmulas, cotizaciones y registros empresariales (Delapedra-Silva et al., 2022).

Plan de implementación demostrativo. La primera fase comprende depuración de inventarios, documentación de procesos y definición de indicadores; la segunda incluye configuración del sistema, integración de pedidos, materiales y mantenimiento; la tercera desarrolla una prueba piloto en una familia de productos; y la cuarta amplía la solución cuando se alcancen los criterios mínimos de exactitud, reducción de desperdicios y cumplimiento. La dirección general aprueba recursos; producción coordina procesos; almacén valida existencias; mantenimiento gestiona activos; ventas integra pedidos; y un proveedor especializado configura la herramienta bajo supervisión interna. Los indicadores centrales son exactitud de inventario, desperdicio, retrabajo, compras urgentes, disponibilidad de equipos y cumplimiento de entrega. **La ampliación deberá condicionarse a que la prueba piloto demuestre mejoras**

verificables sin afectar seguridad, calidad o continuidad (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Escenarios y sensibilidad. El escenario pesimista supone que los ahorros alcanzan solo 60 % de lo previsto, la adopción se retrasa seis meses y los costos aumentan 15 %; en estas condiciones, el VPN puede volverse negativo y la recuperación superar cuatro años. El escenario probable utiliza las estimaciones base. El optimista supone reducción más rápida de desperdicios, menor necesidad de soporte y recuperación adicional de pedidos. Las variables más sensibles son porcentaje de desperdicio reducido, compras urgentes evitadas, costo de integración, tiempo de adopción y capacidad para transformar el mejor cumplimiento en ingresos. La tasa de descuento también deberá someterse a sensibilidad, porque una elección excesivamente baja puede sobrevalorar los beneficios futuros. **La recomendación no deberá depender de un único resultado favorable, sino de la estabilidad del proyecto frente a variaciones razonables** (Dobrowolski & Drozdowski, 2022).

Riesgos, sostenibilidad y propiedad intelectual. Los principales riesgos son resistencia del personal, datos inexactos, dependencia del proveedor, sobrecostos, fallas de integración, exposición de precios y paralización durante el cambio. Las medidas incluyen capacitación, piloto controlado, respaldos, criterios de aceptación, contrato de servicio, responsable interno y plan de reversión. La sostenibilidad se refleja en reducción de lámina desperdiciada, menor consumo por retrabajos, mejor aprovechamiento de maquinaria y disminución de compras y transportes urgentes. La protección puede comprender registro de marca, derechos sobre software o configuraciones desarrolladas, contratos de confidencialidad y tratamiento de procedimientos o parámetros como secreto industrial cuando cumplan las condiciones legales. No deberá afirmarse que existe una patente o secreto protegido sin evaluación jurídica especializada. **La gestión de riesgos debe acompañar la implementación y actualizarse conforme cambien los datos y la exposición** (Ferreira de Araujo Lima & Verbano, 2019).

Validación humana. El profesional comprobará las ponderaciones y cálculos de las matrices; verificará cotizaciones, fórmulas, impuestos, tasa de descuento y flujos; revisará si los ahorros son incrementales; confirmará la capacidad del personal; y someterá la estrategia a revisión con dirección, producción, almacén, ventas y mantenimiento. La propiedad intelectual deberá analizarse con especialistas para determinar titularidad, confidencialidad, registro de marca y protección de software o procedimientos. También deberá verificarse que la reducción de costos no traslade riesgos hacia el personal o los proveedores. La IA no podrá convertir automáticamente un resultado financiero positivo en aprobación definitiva (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Decisión metodológica. El dictamen demostrativo es **implementar con ajustes**. La empresa deberá iniciar con una familia de productos, depurar inventarios, documentar procesos, establecer indicadores y validar ahorros durante tres meses

antes de ampliar la solución. La adquisición de maquinaria quedará fuera de la primera fase, salvo que la evaluación técnica demuestre que alguna falla crítica no puede resolverse mediante mantenimiento o reacondicionamiento. La continuación estará condicionada a exactitud de inventarios mínima de 90 %, reducción inicial de desperdicio y cumplimiento de entrega superior a 88 %. La recomendación combina viabilidad financiera probable con necesidades de fortalecimiento interno y control de riesgos (Mejía-Trejo, 2023a).

Registro final. En la Biblioteca Maestra de Prompts se documentarán datos anonimizados, propósito, instrucciones, matrices obtenidas, benchmarking, supuestos financieros, fórmulas, escenarios, riesgos, correcciones, validaciones y dictamen. Deberá diferenciarse qué información procede de la empresa, qué elementos son estimaciones, qué operaciones fueron verificadas y qué decisiones corresponden al equipo profesional. Los precios, clientes, configuraciones, contratos y parámetros confidenciales deberán mantenerse fuera de plataformas no autorizadas (OECD/Eurostat, 2018).

Interpretación demostrativa. El plan estratégico muestra una preparación intermedia y la evaluación financiera probable resulta favorable, pero los riesgos de datos, adopción e integración impiden recomendar una implementación completa inmediata. La innovación posee potencial para crear valor económico y ambiental mediante menor desperdicio, mayor confiabilidad y mejor utilización de activos, siempre que la empresa construya capacidades internas y valide los resultados del piloto. Ver **Tabla 6.2.**

Tabla 6.2. Aplicación demostrativa del Checklist Maestro: caso 1

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Plan estratégico: EFI, EFE, MPC, IE, FODA y plan de acción	54	60	57	90	94	92	Las matrices y estrategias se encuentran formuladas, pero requieren validación de ponderaciones, responsables y capacidades digitales.
Viabilidad financiera: inversión, resultados, flujo, punto de equilibrio, VPN, TIR y escenarios	52	58	55	88	92	90	La inversión demostrativa es de $620,000; el escenario probable genera VPN positivo y TIR

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	eficiencia	Eficacia	Efectividad	
							aproximada de 31 %, pendientes de validación contable.
Riesgos, sostenibilidad y propiedad intelectual	48	56	52	88	92	90	Se identificaron riesgos y beneficios ambientales, pero faltan contratos definitivos, evaluación jurídica y prueba piloto.

Nota. Los valores y resultados financieros son demostrativos. La efectividad corresponde al promedio de eficiencia y eficacia.
Fuente: Elaboración propia.

Caso 2. Crecimiento controlado y trazabilidad alimentaria

Exposición del caso. Sabores del Valle enfrenta crecimiento de pedidos acompañado de desperdicio de 7 %, retrabajos en 8 % de los lotes, 58 % de compras urgentes, riesgo de caducidad, cumplimiento de entregas de 84 %, variaciones de temperatura y aumento de 11 % en consumo energético por tonelada. La innovación consiste en integrar planeación comercial y productiva, trazabilidad de lotes, inventarios perecederos, sensores de temperatura y mantenimiento de refrigeración. Su propósito es sostener el crecimiento sin aumentar proporcionalmente desperdicios, reclamaciones, urgencias y consumo. El benchmarking definitivo señala como elementos adaptables la identificación por lote, alertas de caducidad, registro continuo de temperaturas y programación coordinada de promociones. No se plantea ampliar la capacidad productiva antes de comprobar si la desorganización y la variabilidad explican una parte significativa de los incumplimientos (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Problema estratégico. La empresa debe determinar si la inversión en trazabilidad y control genera beneficios suficientes y si puede implementarse sin interrumpir la operación ni crear riesgos de inocuidad, privacidad o dependencia tecnológica. La EFI reconoce como fortalezas el crecimiento comercial, la variedad de canales y el conocimiento del producto; como debilidades, la coordinación insuficiente, los registros fragmentados, el mantenimiento no integrado y la escasa trazabilidad. La EFE muestra oportunidades por demanda creciente, preferencia por productos confiables y tecnologías accesibles; las amenazas incluyen inflación alimentaria, fallas de

refrigeración, regulación, competencia y pérdida reputacional. La matriz IE sugiere **crecimiento controlado acompañado de fortalecimiento operativo**, mientras la MPC muestra que la marca tiene aceptación, pero se encuentra por debajo de referentes en cumplimiento, trazabilidad y control de perecederos (Mejía-Trejo, 2023a).

Evidencias que debe recopilar el profesional. Pronósticos, promociones, pedidos, capacidad, lotes, desperdicios, caducidades, temperaturas, reclamaciones, entregas, consumos, mantenimiento, costos de sensores, licencias, integración, capacitación, soporte, impuestos, ventas, márgenes y costo de capital. También deberán revisarse requisitos sanitarios, protección de datos, contratos tecnológicos, etiquetado, titularidad de marca y posible protección de desarrollos propios. Las fuentes financieras deberán distinguir ingresos por mayor capacidad comercial de ahorros por reducción de desperdicios, devoluciones y energía (Delapedra-Silva et al., 2022).

Acciones con inteligencia artificial:

- **Integrar** pronósticos, promociones, capacidad y pedidos.
- **Relacionar** lotes con desperdicio, reclamaciones, temperaturas y entregas.
- **Comparar** referentes de trazabilidad y cadena de frío.
- **Organizar** estrategias y plan de acción.
- **Comprobar** presupuestos y flujos con cifras suministradas.
- **Simular** cambios en desperdicio, adopción, ventas, energía y costos.
- **Clasificar** riesgos técnicos, sanitarios, financieros y comerciales.
- **Evitar** dictámenes de inocuidad, fiscales o jurídicos.
- **Evitar** inventar ahorros o incrementos de demanda.
- **Registrar** las validaciones especializadas.

La IA puede fortalecer la integración de información, pero cualquier implicación sanitaria deberá validarse con especialistas competentes y evidencia oficial (OECD/Eurostat, 2018).

Prompt de ejemplo: *"Actúa como consultor en estrategia y evaluación financiera para producción alimentaria. Integra las matrices estratégicas, el benchmarking, el plan de acción y la información financiera proporcionada para una innovación de planeación coordinada, trazabilidad por lote, inventarios perecederos y cadena de frío. Calcula únicamente con las cifras suministradas inversión, costos, ahorros, ingresos incrementales, punto de equilibrio, VPN, TIR y escenarios. Identifica riesgos operativos, sanitarios, tecnológicos, comerciales, sociales, ambientales y de propiedad intelectual. No inventes cifras ni emitas conclusiones sanitarias, fiscales o jurídicas definitivas."*

Resultado esperado de la IA. Una propuesta gradual con inversión demostrativa de **$1,050,000**, integrada por sensores, plataforma, adecuaciones, capacitación y capital de trabajo. Se estiman ahorros anuales de **$390,000** por reducción de

desperdicios, caducidades, reclamaciones y energía, además de ingresos incrementales de **$320,000** derivados de mayor cumplimiento y capacidad para sostener pedidos. Con horizonte de cinco años y tasa de descuento de 15 %, el escenario probable genera un **VPN aproximado de $365,000**, **TIR de 25 %** y recuperación cercana a **2.8 años**. La salida deberá mostrar que el proyecto es sensible al porcentaje de reducción de desperdicio, crecimiento real de ventas y costo del sistema (Delapedra-Silva et al., 2022).

Plan de implementación demostrativo. La primera fase estandariza códigos, lotes, caducidades y responsabilidades; la segunda instala sensores y configura alertas; la tercera realiza una prueba con una línea de productos refrigerados; y la cuarta integra promociones, producción, almacén y distribución. El avance requerirá trazabilidad completa de al menos 90 % de los lotes piloto, reducción verificable de desperdicio, estabilidad de temperaturas y disminución de reclamaciones. La dirección comercial no podrá lanzar promociones sin comprobar capacidad, materiales y distribución (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Escenarios y sensibilidad. El escenario pesimista combina reducción limitada de desperdicios, costos 20 % superiores y crecimiento menor al esperado; puede generar VPN negativo. El probable utiliza supuestos base; el optimista incorpora reducción de caducidades, aumento de cumplimiento y mejor aprovechamiento energético. Las variables críticas son ventas incrementales, desperdicio evitado, reclamaciones, mantenimiento de refrigeración y costo recurrente de la plataforma. **El crecimiento comercial deberá excluirse del flujo cuando no pueda atribuirse razonablemente a la innovación** (Dobrowolski & Drozdowski, 2022).

Riesgos, sostenibilidad y propiedad intelectual. Los riesgos principales son fallas de sensores, registros incompletos, dependencia tecnológica, interrupciones de refrigeración, rechazo del personal, tratamiento inadecuado de datos y conclusiones incorrectas sobre inocuidad. La sostenibilidad incluye reducción de desperdicio alimentario, consumo energético, devoluciones y compras urgentes, además de mayor seguridad y confianza. La protección puede comprender marca, software o configuraciones desarrolladas, manuales, bases de datos y procedimientos confidenciales, siempre que la evaluación jurídica determine su procedencia. La trazabilidad no deberá utilizarse como afirmación promocional sin evidencia (Ferreira de Araujo Lima & Verbano, 2019).

Validación humana. Se verificarán cotizaciones, lotes, registros de temperatura, consumos, reclamaciones, flujos, impuestos y fórmulas. Especialistas deberán revisar inocuidad, tratamiento de datos y propiedad intelectual. Los responsables de producción, calidad, almacén, ventas y distribución validarán actividades, tiempos y criterios de avance. El beneficio energético deberá compararse por tonelada y bajo condiciones equivalentes (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Decisión metodológica. El dictamen demostrativo es **implementar con ajustes**, mediante piloto en una línea refrigerada y condicionando la ampliación a trazabilidad,

reducción de desperdicios y estabilidad térmica verificables. La inversión total no deberá comprometerse antes de validar integración, mantenimiento y aceptación. La decisión combina potencial financiero positivo con riesgos técnicos y sanitarios que requieren control especializado (Mejía-Trejo, 2023a).

Registro final. La Biblioteca Maestra de Prompts conservará datos anonimizados, matrices, supuestos, fórmulas, resultados, escenarios, riesgos, validaciones sanitarias, correcciones y dictamen, sin incluir formulaciones, datos personales o secretos comerciales innecesarios (OECD/Eurostat, 2018).

Interpretación demostrativa. La posición estratégica favorece el crecimiento, pero la viabilidad depende de controlar desperdicio, trazabilidad, energía y cadena de frío. El proyecto no deberá justificarse exclusivamente por el crecimiento de ventas, sino por su capacidad para sostenerlas sin aumentar riesgos y pérdidas. Ver Tabla 6.3.

Tabla 6.3. Aplicación demostrativa del Checklist Maestro: caso 2

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Plan estratégico	58	62	60	90	94	92	Existe crecimiento y capacidad comercial, pero la implementación requiere coordinación entre ventas, producción, calidad y distribución.
Viabilidad financiera	50	56	53	88	92	90	La inversión demostrativa de $1,050,000 produce VPN positivo en el escenario probable, pero es sensible a ventas y desperdicio.
Riesgos, sostenibilidad y propiedad intelectual	46	54	50	88	94	91	Se identificaron riesgos de refrigeración, inocuidad y datos; faltan validaciones técnicas, jurídicas y sanitarias definitivas.

Nota. Los cálculos y puntuaciones son demostrativos y deberán sustituirse por evidencia empresarial.
Fuente: Elaboración propia.

Caso 3. Plataforma de servicios preventivos y resolución en primera visita

Exposición del caso. TecnoServicios Integrales atiende aproximadamente 280 servicios mensuales, presenta tiempo promedio de respuesta de 27 horas, segundas

visitas en 16 % de los servicios y retrasos por falta de repuestos en 24 %. La innovación consiste en una plataforma de diagnóstico previo, programación por competencias y zonas, kits de repuestos, inventario móvil, rutas y cierre digital, complementada con contratos preventivos. El benchmarking identifica como prácticas adaptables la resolución en primera visita, programación por especialidad, clasificación de repuestos críticos y seguimiento preventivo. La propuesta busca diferenciar la oferta y generar ingresos recurrentes sin asumir que contratar más técnicos resolverá automáticamente la baja productividad (Mejía-Trejo, 2023a).

Problema estratégico. La EFI reconoce experiencia técnica y cartera estable como fortalezas, pero evidencia registros incompletos, inventarios reactivos, escasa programación y ausencia de nuevos servicios. La EFE identifica demanda de mantenimiento preventivo y herramientas digitales como oportunidades, junto con amenazas de plataformas competidoras, inflación de repuestos y rotación de personal técnico. La IE indica una orientación de **diferenciación focalizada e implementación gradual**, mientras la MPC muestra ventaja técnica y cercanía, pero desventaja en rapidez, trazabilidad y modalidades de contratación. La estrategia principal consiste en introducir contratos preventivos para clientes seleccionados, apoyados por programación, inventarios y seguimiento digital (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Evidencias que debe recopilar el profesional. Órdenes de servicio, tiempos, recorridos, segunda visita, repuestos, costos, márgenes, clientes, disposición de pago, contratos actuales, cotizaciones de software, dispositivos, integración y capacitación, proyección de suscripciones, impuestos, costo de capital, riesgos laborales, privacidad y titularidad de contenidos técnicos. Los ingresos proyectados deberán basarse en clientes validados y no en la totalidad de la cartera (Delapedra-Silva et al., 2022).

Acciones con inteligencia artificial:

- **Clasificar** factores estratégicos y referentes.
- **Comparar** modalidades preventivas, correctivas y por suscripción.
- **Organizar** objetivos, actividades, responsables e indicadores.
- **Estimar** flujos únicamente con precios y tasas de adopción suministrados.
- **Simular** número de contratos, cancelaciones, repuestos y productividad.
- **Identificar** riesgos de rutas, seguridad, datos y dependencia de técnicos.
- **Evitar** calificar automáticamente el desempeño individual.
- **Evitar** inventar aceptación o disposición de pago.
- **Registrar** la revisión humana.

La aplicación deberá respetar privacidad, condiciones laborales y diferencias de complejidad entre servicios (OECD/Eurostat, 2018).

Prompt de ejemplo: *"Actúa como consultor en estrategia y evaluación financiera de servicios técnicos. Analiza una innovación de contratos preventivos apoyados con diagnóstico previo, programación por competencias, inventarios móviles, rutas y cierre digital. Integra EFI, EFE, MPC, IE, FODA, benchmarking, plan de acción, inversión,*

ingresos, costos, VPN, TIR, punto de equilibrio y escenarios. No inventes tasas de adopción, precios, costos ni productividad. Diferencia hechos, supuestos, cálculos y decisiones pendientes."

Resultado esperado de la IA. Una inversión demostrativa de **$410,000**, costos anuales adicionales de **$120,000**, ingresos recurrentes esperados de **$420,000** y ahorros de **$130,000** por reducción de segundas visitas, faltantes y recorridos. A una tasa de descuento de 14 % y horizonte de cuatro años, el escenario probable produce un **VPN aproximado de $286,000**, **TIR de 34 %** y recuperación de **1.9 años**. El punto de equilibrio se alcanza con aproximadamente **38 contratos preventivos activos**, sujeto a precio, margen y permanencia reales (Delapedra-Silva et al., 2022).

Plan de implementación demostrativo. Se iniciará con diagnóstico y segmentación de clientes; después se configurarán agenda, inventarios y cierre; posteriormente se ofrecerá un piloto a 20 clientes; finalmente se ampliará cuando disminuyan tiempos, segundas visitas y faltantes. Los indicadores incluyen resolución en primera visita, tiempo de respuesta, contratos activos, cancelación, utilización técnica, inventario y kilómetros por servicio. La productividad se analizará por tipo y complejidad, no mediante comparaciones personales automáticas (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Escenarios y sensibilidad. El escenario pesimista supone baja contratación, mayor cancelación y ahorros reducidos; el probable utiliza 38 contratos de equilibrio y crecimiento gradual; el optimista considera mayor adopción y reducción de recorridos. Las variables críticas son número de contratos, precio, cancelación, segunda visita, disponibilidad de repuestos y tiempo de implementación. Un proyecto con TIR elevada puede generar poco valor si la base de contratos permanece reducida, por lo que deberá revisarse también el VPN y el flujo de efectivo (Dobrowolski & Drozdowski, 2022).

Riesgos, sostenibilidad y propiedad intelectual. Los riesgos abarcan baja adopción, promesas de servicio incumplidas, errores de diagnóstico, falta de repuestos, accidentes, sobrecarga, exposición de domicilios y dependencia de técnicos. La sostenibilidad se beneficia de menores recorridos, mantenimiento preventivo, prolongación de vida de equipos y mejor utilización de repuestos. La propiedad intelectual puede incluir marca del servicio, software, contenidos, formatos, bases de conocimiento y acuerdos de confidencialidad. Los conocimientos generales de los técnicos no deberán apropiarse indebidamente como activos exclusivos de la empresa (Ferreira de Araujo Lima & Verbano, 2019).

Validación humana. El profesional verificará aceptación comercial, precios, rutas, tiempos, contratos, inventarios, fórmulas y flujos. También comprobará que la programación respete competencias, seguridad y jornadas. La titularidad del software, contenidos y marca deberá establecerse contractualmente (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Decisión metodológica. El dictamen demostrativo es **implementar**, condicionado a un piloto comercial y operativo. La inversión es comparativamente moderada, el punto de equilibrio parece alcanzable y la propuesta fortalece la diferenciación; no obstante, la ampliación deberá detenerse si la resolución en primera visita y la adopción no cumplen los umbrales definidos (Mejía-Trejo, 2023a).

Registro final. Se documentarán datos anonimizados, supuestos de contratos, cálculos, escenarios, riesgos, correcciones y decisión, sin conservar direcciones, nombres ni evaluaciones personales innecesarias (OECD/Eurostat, 2018).

Interpretación demostrativa. El caso presenta una posición favorable para la implementación gradual y una viabilidad financiera atractiva, pero depende de validar la demanda y la capacidad para cumplir la promesa preventiva. Ver **Tabla 6.4.**

Tabla 6.4. Aplicación demostrativa del Checklist Maestro: caso 3

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Plan estratégico	62	66	64	90	94	92	La empresa posee experiencia y clientes, aunque debe formalizar contratos, programación, repuestos y seguimiento.
Viabilidad financiera	58	64	61	90	92	91	La inversión demostrativa de $410,000 alcanza equilibrio con aproximadamente 38 contratos y genera VPN positivo.
Riesgos, sostenibilidad y propiedad intelectual	52	58	55	88	92	90	Existen riesgos laborales, comerciales y de datos; la propuesta reduce recorridos y prolonga vida útil de equipos.

Nota. Las cifras son demostrativas y requieren validación comercial, contable y contractual.
Fuente: Elaboración propia.

Caso 4. Observabilidad y continuidad de una plataforma digital

Exposición del caso. ConectaPyme cuenta con 4,500 usuarios registrados, pero 35 % no completa solicitudes, 22 % abandona antes de seleccionar proveedor, 14 % de las solicitudes requiere corrección, 11 % se reasigna y solo 63 % posee trazabilidad completa. La innovación integra observabilidad, evaluación de proveedores, clasificación de incidentes, reglas de escalamiento y continuidad operativa. El benchmarking identifica como prácticas adaptables los tableros de disponibilidad, seguimiento de solicitudes, evaluación de proveedores y procedimientos de recuperación. La propuesta no busca aumentar usuarios antes de corregir abandono, trazabilidad y confiabilidad (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Problema estratégico. La EFI muestra como fortalezas la base de usuarios, el conocimiento digital y la red de proveedores; las debilidades incluyen procesos manuales, calidad variable, responsabilidades superpuestas y continuidad insuficiente. La EFE identifica oportunidades por digitalización de pequeñas empresas y alianzas, junto con amenazas de competencia, ciberseguridad, regulación y dependencia tecnológica. La matriz IE recomienda **fortalecimiento interno previo y crecimiento condicionado**. La MPC muestra alcance y variedad, pero menor confiabilidad, trazabilidad y experiencia que los referentes. La estrategia principal consiste en estabilizar y medir la operación antes de invertir en expansión comercial (Mejía-Trejo, 2023a).

Evidencias que debe recopilar el profesional. Analítica de solicitudes, disponibilidad, incidentes, abandono, conversión, ingresos, costos de nube, soporte, proveedores, contratos, cotizaciones de integración y seguridad, suscripciones premium, impuestos, tasas de descuento, datos personales, respaldos y titularidad de software, bases de datos, contenidos y marca. Los ingresos incrementales deberán basarse en conversión demostrada y no en usuarios registrados (Delapedra-Silva et al., 2022).

Acciones con inteligencia artificial:

- Integrar factores estratégicos, incidentes y desempeño de proveedores.
- Comparar referentes de observabilidad y continuidad.
- Organizar plan de acción y responsabilidades.
- Simular conversión, abandono, costos de nube y servicios premium.
- Detectar inconsistencias entre usuarios, solicitudes, cierres e ingresos.
- Clasificar riesgos de datos, seguridad, disponibilidad y dependencia.
- Evitar acceder a credenciales o datos personales.
- Evitar ejecutar cambios en sistemas productivos.
- Registrar pruebas y validaciones.

La IA deberá utilizarse en entornos controlados y no podrá modificar configuraciones, permisos o reglas sin autorización y posibilidad de reversión (OECD/Eurostat, 2018).

Prompt de ejempl: *"Actúa como consultor en estrategia y evaluación financiera de plataformas digitales. Analiza una innovación de observabilidad, evaluación de proveedores, gestión de incidentes y continuidad. Integra matrices estratégicas, plan de acción, inversión, costos, ingresos premium, flujo, VPN, TIR, punto de equilibrio, escenarios, riesgos, sostenibilidad y propiedad intelectual. Utiliza solo los datos suministrados. No accedas a credenciales, no inventes conversiones y no ejecutes cambios."*

Resultado esperado de la IA. Una inversión demostrativa de **$780,000**, costos recurrentes anuales de **$310,000**, ingresos incrementales de **$430,000** por servicios premium y mayor conversión, y ahorros de **$150,000** por menor intervención manual e incidencias. Con tasa de descuento de 16 % y horizonte de cuatro años, el escenario probable produce un **VPN de $118,000**, **TIR de 21 %** y recuperación cercana a **3.1 años**. La rentabilidad es positiva, pero más frágil que en otros casos y depende fuertemente de conversión, permanencia y costos de infraestructura (Delapedra-Silva et al., 2022).

Plan de implementación demostrativo. La primera fase define métricas, responsables y proveedores críticos; la segunda instrumenta observabilidad y gestión de incidentes; la tercera prueba reglas de seguimiento con una muestra de usuarios; y la cuarta introduce servicios premium solo después de mejorar trazabilidad y tiempos. Los indicadores son disponibilidad, solicitudes completas, reasignaciones, tiempo de resolución, trazabilidad, conversión y costo por transacción (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Escenarios y sensibilidad. El escenario pesimista combina conversión baja, costos de nube elevados y retrasos, generando VPN negativo. El probable utiliza mejora gradual; el optimista considera reducción significativa de abandono y mayor adopción premium. Las variables críticas son conversión, abandono, costo de infraestructura, disponibilidad, precio y retención. El proyecto no deberá aprobarse únicamente por crecimiento de registros, porque el flujo depende de transacciones completadas y cobradas (Dobrowolski & Drozdowski, 2022).

Riesgos, sostenibilidad y propiedad intelectual. Los riesgos incluyen brechas de datos, indisponibilidad, dependencia de nube, errores algorítmicos, incumplimiento de proveedores y regulación. Las medidas incluyen respaldo, segmentación de accesos, contratos, pruebas, recuperación y supervisión. La sostenibilidad digital comprende utilización eficiente de infraestructura, inclusión, accesibilidad, privacidad y continuidad. La propiedad intelectual puede abarcar marca, software, interfaces, contenidos, bases de datos y secretos técnicos, sujeto a titularidad contractual y evaluación jurídica (Ferreira de Araujo Lima & Verbano, 2019).

Validación humana. Especialistas deberán revisar seguridad, privacidad, arquitectura, contratos, propiedad intelectual, flujos y fórmulas. Los usuarios validarán experiencia y accesibilidad. Ninguna salida de IA sustituirá pruebas de penetración, auditorías, asesoría jurídica o verificación contable (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Decisión metodológica. El dictamen es **implementar con ajustes estrictos**. Primero deberá estabilizarse la operación y comprobarse la mejora de trazabilidad y conversión. La expansión comercial y los servicios premium quedarán condicionados a métricas verificables y a que el escenario probable mantenga VPN positivo ante variaciones razonables (Mejía-Trejo, 2023a).

Registro final. Se documentarán versiones, datos anonimizados, supuestos, cálculos, pruebas, riesgos, validaciones y dictamen, excluyendo credenciales y datos identificables (OECD/Eurostat, 2018).

Interpretación demostrativa. La propuesta es estratégicamente necesaria, pero financieramente sensible y jurídicamente exigente. Su prioridad debe ser confiabilidad y continuidad antes que expansión. **Ver Tabla 6.5.**

Tabla 6.5. Aplicación demostrativa del Checklist Maestro: caso 4

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Plan estratégico	56	60	58	88	92	90	Existe oportunidad de mercado, pero la estrategia debe priorizar continuidad, trazabilidad y proveedores.
Viabilidad financiera	46	52	49	84	90	87	El escenario probable genera VPN positivo moderado, pero la rentabilidad es sensible a conversión y costos de nube.
Riesgos, sostenibilidad y propiedad intelectual	42	50	46	88	94	91	Los riesgos de seguridad, privacidad, dependencia y titularidad exigen validación especializada previa.

Nota. Los valores son demostrativos y no sustituyen auditorías técnicas, jurídicas ni financieras.
Fuente: Elaboración propia.

Caso 5. Modelo participativo de innovación artesanal sostenible

Exposición del caso. Cooperativa Raíces Locales agrupa a 35 productores; solo 9 registran tiempos y materiales, 15 % de los pedidos presenta diferencias no acordadas, la exactitud del inventario colectivo es 72 %, el cumplimiento de entregas es 81 % y no existen mediciones sistemáticas de consumos o seguridad. La innovación consiste en un modelo participativo de estandarización flexible, compras colectivas, catálogo de materiales, trazabilidad artesanal, acuerdos de calidad y medición sostenible. La solución preserva la diversidad cultural y evita imponer uniformidad. El benchmarking identifica como elementos adaptables la marca colectiva, compras agregadas, fichas mínimas de calidad, trazabilidad de origen y comunicación del valor cultural (Mejía-Trejo, 2024a).

Problema estratégico. La cooperativa debe determinar si puede financiar y gobernar colectivamente la innovación sin afectar autonomía, participación o distribución equitativa de beneficios. La EFI identifica como fortalezas la identidad, la participación y el conocimiento artesanal; como debilidades, los registros incompletos, la fragmentación de compras y el cumplimiento variable. La EFE muestra oportunidades en mercados responsables, turismo, comercio electrónico y valoración de origen; las amenazas incluyen imitación, intermediación, volatilidad de materiales y apropiación cultural. La IE sugiere **fortalecimiento interno, diferenciación colectiva e implementación gradual**. La MPC destaca autenticidad y arraigo, pero revela desventajas en consistencia, entrega, empaque y demostración de impacto (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Evidencias que debe recopilar el profesional. Actas, participación, pedidos, costos, materiales, desperdicios, inventarios, entregas, ventas, ingresos colectivos, disposición a participar, cotizaciones de plataforma, marca, empaque, capacitación y medición; además de reglas de reparto, propiedad colectiva, saberes tradicionales, datos personales y posibles alianzas. La viabilidad deberá incluir beneficios económicos y sociales sin monetizar arbitrariamente identidad o cohesión comunitaria (Mejía-Trejo et al., 2024).

Acciones con inteligencia artificial:

- **Anonimizar** nombres, ingresos y testimonios.
- **Integrar** factores estratégicos y referentes cooperativos.
- **Comparar** compras individuales y colectivas.
- **Simular** participación, ahorro, pedidos, costos y distribución.
- **Proponer** actividades e indicadores sujetos a deliberación comunitaria.
- **Identificar** riesgos de exclusión, concentración y pérdida cultural.
- **Examinar** opciones de marca colectiva y confidencialidad sin emitir dictámenes.
- **Evitar** imponer estandarización o valorar automáticamente a integrantes.

- **Registrar** acuerdos, correcciones y decisiones colectivas.

La IA deberá apoyar la deliberación y no reemplazar la participación de la asamblea ni la validación comunitaria (Mejía-Trejo, 2024a).

Prompt de ejemplo: *"Actúa como consultor en estrategia y viabilidad de innovación social y artesanal. Analiza una propuesta de estandarización flexible, compras colectivas, trazabilidad de origen, marca colectiva y medición sostenible. Integra matrices estratégicas, plan de acción, inversión, ahorros, ingresos, flujos, escenarios, riesgos sociales, ambientales y de propiedad intelectual. Conserva la diversidad artesanal, utiliza solo datos proporcionados y señala las decisiones que requieren acuerdo comunitario. No asignes valor monetario arbitrario a la identidad cultural."*

Resultado esperado de la IA. Una inversión demostrativa de **$360,000**, financiada mediante aportaciones, apoyos y reinversión; costos anuales de **$95,000**; ahorros colectivos de **$170,000** por compras y empaques; e ingresos incrementales de **$190,000** por mayor cumplimiento, marca y canales. Con tasa de descuento social-financiera demostrativa de 12 % y cinco años, el escenario probable produce un **VPN de $245,000**, **TIR de 29 %** y recuperación de **2.3 años**. El análisis deberá mostrar cómo se distribuirán los beneficios y qué parte corresponde a la cooperativa y a sus integrantes (Delapedra-Silva et al., 2022).

Plan de implementación demostrativo. La primera fase establece acuerdos mínimos y consentimiento; la segunda prueba compras colectivas y registros con un grupo voluntario; la tercera desarrolla marca, trazabilidad y catálogo; y la cuarta amplía la participación cuando se comprueben beneficios y aceptación. Los indicadores incluyen participación, cumplimiento de acuerdos, ahorro, entregas, diferencias no acordadas, ingresos, agua, energía, desperdicio y satisfacción. Ninguna persona deberá ser excluida automáticamente por menor productividad o capacidad digital (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Escenarios y sensibilidad. El escenario pesimista supone baja participación, pedidos insuficientes y costos mayores; el probable considera incorporación gradual; el optimista incorpora mayor comercialización colectiva y reducción de costos. Las variables críticas son número de participantes, volumen de compras, cumplimiento, margen, aceptación de marca y distribución de beneficios. La evaluación financiera deberá complementarse con indicadores sociales, porque el éxito no puede reducirse al rendimiento monetario (Mejía-Trejo et al., 2024).

Riesgos, sostenibilidad y propiedad intelectual. Los riesgos incluyen rechazo, conflictos distributivos, apropiación de diseños, pérdida de identidad, exclusión digital, dependencia de intermediarios y exposición de saberes. La sostenibilidad comprende materiales, agua, energía, trabajo digno, participación, cultura e ingresos. La protección puede considerar marca colectiva, derechos sobre obras, acuerdos sobre diseños, denominaciones o indicaciones aplicables y confidencialidad de conocimientos no divulgados, siempre con consentimiento y asesoría jurídica. **La**

protección no deberá convertir conocimientos comunitarios compartidos en propiedad exclusiva de una persona o proveedor externo (Mejía-Trejo, 2024a).

Validación humana. La asamblea, los productores, compradores y especialistas deberán revisar acuerdos, costos, beneficios, indicadores, riesgos y mecanismos de protección. La viabilidad financiera se verificará con registros y cotizaciones; la social, mediante participación, aceptación y distribución; y la ambiental, mediante mediciones comparables. La decisión no podrá imponerse por mayoría numérica sin atender grupos potencialmente afectados (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Decisión metodológica. El dictamen demostrativo es **implementar con ajustes y participación voluntaria**. El piloto deberá comenzar con un grupo representativo y conservar mecanismos para retirar, corregir o ampliar la propuesta. La continuidad dependerá de beneficios verificables, aceptación comunitaria, protección colectiva y ausencia de efectos culturales negativos (Mejía-Trejo, 2024a).

Registro final. La Biblioteca Maestra de Prompts documentará datos anonimizados, acuerdos, prompts, cálculos, escenarios, riesgos, validaciones comunitarias, correcciones y dictamen, protegiendo testimonios, ingresos y saberes sensibles (OECD/Eurostat, 2018).

Interpretación demostrativa. La innovación presenta viabilidad económica y social probable, pero su legitimidad depende de participación, distribución equitativa y protección colectiva. Una rentabilidad positiva no autoriza implementar una solución rechazada por la comunidad. Ver **Tabla 6.6.**

Tabla 6.6. Aplicación demostrativa del Checklist Maestro: caso 5

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Plan estratégico	52	60	56	88	94	91	La propuesta aprovecha identidad y participación, pero requiere acuerdos sobre responsabilidades, beneficios y criterios de calidad.
Viabilidad financiera	50	58	54	86	92	89	La inversión demostrativa de $360,000 puede recuperarse mediante ahorros e ingresos colectivos, condicionada a participación y volumen.

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
Riesgos, sostenibilidad y propiedad intelectual	48	56	52	90	94	92	Se identificaron riesgos culturales, distributivos y de apropiación; la protección deberá ser colectiva y consensuada.

Nota. La evaluación social y cultural complementa la financiera y no deberá monetizarse mediante supuestos arbitrarios.
Fuente: Elaboración propia.

Integración de los casos

Los cinco casos muestran que la **posición estratégica favorable no garantiza por sí sola la viabilidad integral**. MetalMuebles posee beneficios potenciales por reducción de desperdicios, pero requiere fortalecer datos y adopción. Sabores del Valle puede sostener su crecimiento mediante trazabilidad, aunque enfrenta riesgos sanitarios y tecnológicos. TecnoServicios presenta una alternativa financieramente atractiva, condicionada a validar contratos y capacidad. ConectaPyme necesita estabilizar su operación antes de ampliar el mercado. Raíces Locales combina beneficios económicos y sociales, pero depende de legitimidad comunitaria y protección colectiva. En todos los casos, el dictamen deriva de la integración de estrategia, implementación, finanzas, escenarios, riesgos, sostenibilidad y propiedad intelectual, no de un único indicador (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

La interpretación de las tablas deberá respetar los intervalos del Checklist Maestro:

- **80–100 puntos: fortaleza.**
- **70–79 puntos: área de mejora.**
- **0–69 puntos: brecha estratégica candidata a intervención.**

El Componente 5 no representa únicamente el estado inicial de la empresa, porque se completa progresivamente conforme se formula, evalúa y valida la innovación. Por ello, el diagnóstico refleja el grado de desarrollo y sustentación alcanzado por el proyecto, mientras el pronóstico expresa la condición requerida para implementar y sostener la propuesta. Los aspectos centrales son **plan estratégico; viabilidad financiera; y riesgos, sostenibilidad y propiedad intelectual**, los cuales deberán estar respaldados por matrices, cálculos, evidencias, responsables y validaciones.
La selección entre **implementar, implementar con ajustes o no implementar** deberá considerar posición estratégica, capacidad organizacional, inversión, flujo, VPN, TIR, punto de equilibrio, escenarios, sensibilidad, riesgos, sostenibilidad y protección. Un VPN positivo no compensa una incapacidad crítica, un riesgo jurídico inaceptable o un impacto social grave; del mismo modo, una rentabilidad moderada puede resultar aceptable cuando la innovación protege continuidad, seguridad, impacto social o

sostenibilidad. La evaluación no busca justificar una decisión previamente elegida, sino establecer de manera honesta las condiciones bajo las cuales la innovación puede crear, capturar y sostener valor (Bocken et al., 2013).

En todos los casos, la inteligencia artificial desempeña una función de **organización, comparación, cálculo y verificación preliminar**. Su utilización deberá documentar propósito, prompt, datos de entrada, resultados, validación humana y decisión final. Las fórmulas deberán comprobarse manualmente; las cotizaciones y tasas deberán provenir de fuentes verificables; los escenarios deberán expresar supuestos; los riesgos especializados deberán revisarse profesionalmente; y la propiedad intelectual deberá validarse jurídicamente. De esta manera, los casos mantienen una estructura lógica, coherente, consistente, congruente y ortogonal: cada organización conserva una innovación diferenciada, una posición estratégica propia, una estructura financiera particular, riesgos específicos y un dictamen condicionado por su realidad empresarial (OECD/Eurostat, 2018).

Prompts especializados y diseño de GPT del módulo

La utilización de inteligencia artificial en la **estrategia, implementación y evaluación integral de la innovación** adquiere valor cuando los prompts se diseñan para tareas delimitadas, utilizan información verificable y producen resultados susceptibles de revisión. No basta solicitar a una herramienta que “elabore el plan estratégico” o “calcule la viabilidad”, porque estas instrucciones generales pueden generar factores sin evidencia, ponderaciones arbitrarias, fórmulas incorrectas, escenarios optimistas o recomendaciones desvinculadas de la capacidad empresarial. Los prompts especializados deberán conservar la secuencia metodológica **posición estratégica → benchmarking definitivo → objetivos → estrategias → plan de acción → inversión → flujo de efectivo → indicadores financieros → escenarios → riesgos → sostenibilidad → propiedad intelectual → dictamen**. Cada interacción debe identificar el propósito, los datos de entrada, la tarea, el formato esperado, las restricciones y los criterios de validación. La IA apoyará la clasificación, comparación, cálculo y revisión preliminar, pero no sustituirá las fuentes, la deliberación estratégica, la validación contable, la asesoría jurídica ni la decisión profesional. Esta delimitación corresponde al alcance previsto para matrices, estrategias, finanzas, escenarios, riesgos y actualización de la Biblioteca Maestra de Prompts.

Un **prompt especializado** deberá integrar, como mínimo, seis componentes: rol funcional, contexto empresarial, evidencia disponible, tarea específica, estructura de salida y restricciones. El rol orienta la perspectiva desde la cual se procesará la información, por ejemplo, consultor estratégico, analista financiero o especialista en riesgos. El contexto describe la empresa, la innovación, el problema prioritario y el alcance de la consulta. La evidencia identifica matrices, registros, cotizaciones, proyecciones o contratos que pueden utilizarse. La tarea precisa la operación

requerida: clasificar, comparar, calcular, detectar inconsistencias o formular preguntas. La estructura de salida establece columnas, apartados, fórmulas o tablas. Las restricciones impiden inventar cifras, asignar ponderaciones, emitir dictámenes especializados o sustituir decisiones humanas. **La calidad del resultado depende de la correspondencia entre la pregunta, los datos y la decisión que deberá apoyarse**, no de la extensión o complejidad verbal del prompt. Una instrucción breve puede ser suficiente cuando la tarea está delimitada y los datos se encuentran bien estructurados; una instrucción extensa puede producir resultados deficientes cuando mezcla funciones, omite evidencia o no establece límites (Mejía-Trejo, 2024b).

Los prompts deberán construirse con información derivada del diagnóstico, el pronóstico, la innovación diseñada, el producto mínimo viable, el benchmarking y las matrices. La IA no deberá reconstruir estos antecedentes mediante suposiciones. Antes de cada consulta conviene incluir una ficha de control con nombre anonimizado de la empresa, giro, problema, causas verificadas, innovación propuesta, objetivos, horizonte, moneda, periodo de los datos y fuentes disponibles. También deberá indicarse qué información permanece pendiente. Cuando falten cotizaciones, tasas, volúmenes o criterios legales, la respuesta esperada será una lista de datos necesarios y no una estimación inventada. Esta práctica evita que la herramienta complete vacíos con valores plausibles pero inexistentes. **La ausencia de información debe convertirse en una pregunta de verificación**, no en una autorización para generar datos. La trazabilidad exige conservar la versión de cada conjunto de datos, porque una modificación en inversión, plazo, precio o estrategia puede cambiar los resultados financieros y el dictamen de viabilidad (OECD/Eurostat, 2018).

Consistencia de la innovación

El primer prompt especializado deberá comprobar que la innovación conserve correspondencia con el diagnóstico y con las causas verificadas. Su propósito no consiste en rediseñar automáticamente la solución, sino en detectar rupturas entre problema, atributos, recursos, usuarios, resultados y capacidades. La IA puede revisar si cada componente de la propuesta responde a una causa, si los beneficios poseen indicadores y si existen actividades sin relación con el objetivo. También puede identificar contradicciones, como prometer personalización extrema con procesos completamente estandarizados o proyectar mayores ventas sin capacidad adicional. El resultado deberá separar **correspondencias confirmadas, inconsistencias, supuestos pendientes, información faltante y preguntas de validación**. Este análisis previene que las matrices, el plan financiero y los escenarios se elaboren sobre una propuesta conceptualmente débil. La consistencia debe comprobarse nuevamente cuando la innovación cambie de alcance, tecnología, población beneficiaria, modelo de ingresos o forma de implementación (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Prompt especializado de consistencia: *"Actúa como revisor metodológico de proyectos de innovación empresarial. Analiza exclusivamente la información proporcionada sobre diagnóstico, pronóstico, problema prioritario, causas verificadas,*

tipo de innovación, propuesta de valor, atributos, funcionamiento, producto mínimo viable y validación inicial. Construye una matriz con las columnas: elemento de la innovación, problema o causa que atiende, evidencia disponible, resultado esperado, indicador propuesto, inconsistencia detectada, información faltante y pregunta de verificación. Distingue hechos, supuestos e inferencias. No rediseñes automáticamente la innovación, no inventes evidencia y no determines su viabilidad."

El resultado de este prompt deberá revisarse antes de continuar. Una inconsistencia central puede exigir modificar el diseño, reducir el alcance o dividir la solución en fases. No sería válido conservar la propuesta sin cambios y limitarse a corregir la redacción de la matriz. La validación humana deberá confirmar si las relaciones identificadas poseen sustento en entrevistas, registros, pruebas o documentos. La Biblioteca Maestra de Prompts registrará qué inconsistencias fueron confirmadas, cuáles se descartaron y qué modificaciones se realizaron. **La trazabilidad debe mostrar cómo evolucionó la innovación y por qué**, evitando presentar la versión definitiva como si hubiera surgido completa desde el inicio (OECD/Eurostat, 2018).

Matrices EFI, EFE, MPC e IE

Los prompts destinados a las matrices estratégicas deberán apoyar la selección y organización de factores, pero no asignar automáticamente ponderaciones o calificaciones. En la EFI, la IA puede agrupar fortalezas y debilidades relacionadas con la implementación; en la EFE, oportunidades y amenazas verificables; en la MPC, factores críticos de éxito y fuentes comparables; y en la IE, comprobar la ubicación derivada de los totales proporcionados. El prompt deberá exigir que cada factor incluya evidencia, fuente, periodo, relación con la innovación y justificación. Las expresiones generales deberán reformularse como condiciones medibles. Por ejemplo, "buena experiencia" puede transformarse en "80 % del personal técnico posee más de cinco años en el proceso que será modificado", siempre que ese dato exista. **La IA puede mejorar la precisión de la formulación, pero no convertir una percepción en evidencia cuantificable** (Mejía-Trejo, 2023a).

Prompt especializado para matrices estratégicas: "*Actúa como asistente metodológico de análisis estratégico. Organiza las evidencias proporcionadas en cuatro bloques: fortalezas internas, debilidades internas, oportunidades externas y amenazas externas vinculadas exclusivamente con la innovación. Para cada factor indica: redacción precisa, evidencia, fuente, periodo, indicador, relación con la implementación y necesidad de validación. Posteriormente propone factores críticos de éxito para una MPC y comprueba, únicamente con las ponderaciones y calificaciones suministradas, las operaciones de EFI, EFE e IE. No asignes ponderaciones ni calificaciones, no inventes información de competidores y no modifiques las cifras.*"

La validación deberá revisar que los factores internos sean controlables o desarrollables por la empresa y que los externos correspondan realmente al entorno.

También deberá comprobarse que la ponderación refleje importancia para la innovación y no conveniencia para obtener un resultado favorable. La MPC exige fuentes equivalentes y debe declarar expresamente las limitaciones cuando la información de competidores sea incompleta. La IA puede detectar factores repetidos, escalas incompatibles o sumas incorrectas, pero la interpretación estratégica requiere comprender el contexto. **Una matriz aritméticamente correcta puede ser metodológicamente deficiente cuando sus factores son ambiguos, irrelevantes o no verificables** (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Benchmarking definitivo

El benchmarking definitivo deberá apoyarse mediante prompts que comparen referentes con criterios homogéneos y distingan prácticas adoptables, adaptables, futuras y no pertinentes. La consulta deberá incluir al menos tres referentes verificados, sus fuentes, el problema que atienden, el tamaño, la tecnología, los recursos, los resultados y las limitaciones. La IA no deberá buscar similitud superficial ni recomendar copiar una solución completa. Su función será identificar principios funcionales, condiciones de transferencia y diferencias contextuales. También deberá reconocer si un referente depende de una red de actores, financiamiento, infraestructura o regulación inexistentes en la empresa. **La comparación debe producir aprendizaje contextualizado y no imitación**, especialmente cuando los referentes poseen una escala o capacidades significativamente mayores (Jamadagni et al., 2024).

Prompt especializado de benchmarking: *"Actúa como analista de benchmarking para innovación empresarial. Compara exclusivamente los referentes y fuentes proporcionados. Utiliza las columnas: referente, problema atendido, usuarios, propuesta de valor, atributos, tecnología, proceso, capacidades requeridas, inversión conocida, resultados documentados, limitaciones, riesgos, sostenibilidad, protección y transferibilidad. Clasifica cada práctica como adoptable, adaptable, reservada para una fase futura o no pertinente. Para los elementos adaptables explica qué principio funcional debe conservarse y qué modificación exige el contexto de la empresa. No inventes costos, resultados ni características ausentes."*

La validación humana deberá comprobar que las fuentes correspondan con el referente descrito, que los periodos sean comparables y que los resultados no se atribuyan a una sola práctica cuando intervienen múltiples factores. Los elementos seleccionados deberán relacionarse con causas, atributos o requerimientos de la innovación. Una tecnología no deberá incorporarse únicamente porque aparece en los referentes; será necesario explicar qué decisión mejora, qué datos utiliza y qué capacidades exige. El benchmarking deberá concluir con decisiones expresas sobre qué incorporar y qué descartar. **Una práctica exitosa puede ser inadecuada cuando sus costos, escala, regulación o cultura no corresponden con la empresa analizada** (Joyce & Paquin, 2016).

FODA y selección de estrategias

Los prompts para la matriz FODA deberán construir relaciones entre factores ya validados y no generar listas independientes de estrategias genéricas. Cada estrategia FO, FA, DO o DA deberá indicar qué fortaleza, debilidad, oportunidad y amenaza utiliza o atiende, qué acción propone y qué resultado busca. La IA puede formular alternativas, detectar duplicidades, identificar incompatibilidades y organizar una comparación preliminar. No deberá seleccionar por sí misma la estrategia definitiva ni asumir que todas las combinaciones deben implementarse. Las estrategias deberán evaluarse mediante pertinencia causal, impacto, factibilidad, recursos, tiempo, riesgo, sostenibilidad y contribución al pronóstico. **La formulación estratégica debe reducir la dispersión y convertir los factores en decisiones ejecutables**, evitando frases generales como “aprovechar oportunidades” o “usar inteligencia artificial” (Mejía-Trejo, 2023a).

Prompt especializado para FODA: *“Actúa como facilitador de formulación estratégica. Utiliza únicamente los factores validados de EFI y EFE. Propón estrategias FO, FA, DO y DA con la estructura: factores relacionados, acción estratégica, resultado esperado, capacidad requerida, riesgo, indicador y condición de implementación. Identifica duplicidades, incompatibilidades y dependencias. Posteriormente construye una matriz de comparación con pertinencia causal, impacto, factibilidad, recursos, tiempo, sostenibilidad y reversibilidad. No selecciones automáticamente la estrategia definitiva ni agregues factores nuevos.”*

La decisión profesional deberá clasificar las alternativas en estrategia principal, complementarias y contingentes. La principal orienta la implementación; las complementarias fortalecen capacidades; y las contingentes responden a riesgos o desviaciones. La selección deberá conservar coherencia entre mercado, producción, tecnología, personal, sostenibilidad y financiamiento. Una estrategia de expansión rápida puede contradecir una capacidad limitada; una personalización extrema puede resultar incompatible con una reducción radical de costos; y una automatización puede fracasar si la organización carece de datos o competencias. **La ortogonalidad estratégica exige que cada línea de acción tenga una función propia y no repita el mismo objetivo con distinta redacción** (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Plan de implementación

El plan de acción requiere prompts que conviertan objetivos y estrategias en actividades observables, responsables, recursos, tiempos, entregables, indicadores, riesgos y mecanismos de seguimiento. La IA puede proponer una secuencia inicial y detectar dependencias, pero deberá utilizar únicamente los plazos y recursos proporcionados o marcarlos como pendientes. No debe inventar la duración de adquisiciones, permisos, contrataciones o integraciones. El prompt deberá distinguir preparación, desarrollo, prueba, ajuste, despliegue, estabilización y evaluación. Cada

fase necesita criterios de entrada y salida. **La implementación gradual reduce incertidumbre cuando los hitos permiten continuar, ajustar o detener**, pero pierde valor si las fases se suceden sin criterios de decisión (OECD/Eurostat, 2018).

Prompt especializado para implementación*: "Actúa como planificador de implementación de innovaciones. A partir del objetivo estratégico, los objetivos específicos y las estrategias seleccionadas, construye una matriz con: fase, objetivo, actividad, entregable, responsable, participantes, recurso disponible, recurso requerido, dependencia, fecha o duración proporcionada, indicador, línea base, meta, evidencia, riesgo, acción preventiva y criterio para continuar, ajustar o detener. Señala toda información faltante. No inventes responsables, costos, fechas, permisos ni capacidades."*

La validación deberá confirmar que cada actividad contribuya a un objetivo, que cada entregable pueda comprobarse y que cada indicador apoye una decisión. También deberá revisarse la autoridad y disponibilidad de los responsables. No es suficiente asignar una actividad a "la empresa" o "el equipo"; deberá existir una persona encargada de coordinar y reportar. Cuando participen proveedores o consultores, la empresa conservará un responsable interno. La IA puede ordenar el cronograma, pero la factibilidad temporal dependerá de recursos, contratos y restricciones reales. El plan estratégico completo debe incluir matrices, objetivos, estrategias, actividades, responsables, recursos, cronograma, indicadores y seguimiento.

Estructurar la evaluación financiera

Los prompts financieros deberán trabajar con datos suministrados, fórmulas identificables y supuestos explícitos. La información mínima comprende horizonte, moneda, inversión inicial, vida útil, valor residual, ingresos, ahorros, costos fijos, costos variables, impuestos, depreciación, capital de trabajo, financiamiento y tasa de descuento. La IA puede organizar el modelo, comprobar operaciones y señalar omisiones, pero no deberá inferir precios, ventas, tasas, impuestos ni crecimiento. También deberá separar demanda potencial, ventas proyectadas y cobros; ingresos incrementales y ahorros; flujo del proyecto y flujo del financiamiento. **La automatización de cálculos no corrige la debilidad de los supuestos**, por lo que cada cifra deberá conservar fuente, fecha, responsable y criterio de estimación (Delapedra-Silva et al., 2022).

Prompt especializado financiero: *"Actúa como analista financiero de proyectos de innovación. Utiliza exclusivamente las cifras y supuestos proporcionados. Organiza: inversión inicial, activos, gastos preoperativos, capital de trabajo, ingresos incrementales, ahorros, costos fijos, costos variables, depreciación, impuestos, valor residual y financiamiento. Construye estado de resultados, flujo de efectivo incremental, punto de equilibrio, VPN, TIR y periodo de recuperación. Muestra fórmulas, sustituciones y resultados por periodo. Señala datos faltantes, posibles*

duplicidades y supuestos críticos. No inventes tasas, precios, volúmenes, impuestos ni crecimiento, y no declares viable el proyecto."

La revisión manual deberá comprobar fórmulas, signos, periodos, unidades, tratamiento de impuestos, recuperación de capital de trabajo y valor residual. También deberá verificarse que los ahorros no se contabilicen dos veces. Por ejemplo, una reducción de desperdicio puede aparecer como menor costo de materiales o como ahorro, pero no en ambos rubros simultáneamente. El punto de equilibrio debe compararse con capacidad y demanda; el VPN, con una tasa justificada; y la TIR, con la tasa mínima requerida. El plan financiero deberá incluir inversión, ingresos, costos, impuestos, estado de resultados, punto de equilibrio, VPN, TIR y escenarios.

Escenarios y sensibilidad

El análisis de escenarios deberá utilizar prompts que modifiquen conjuntos coherentes de supuestos, mientras la sensibilidad variará individualmente las variables críticas. El escenario pesimista no debe construirse reduciendo arbitrariamente todos los ingresos y aumentando todos los costos; deberá representar condiciones plausibles, como menor adopción, retraso, sobrecosto o ahorro limitado. El probable utilizará los supuestos mejor sustentados; el optimista incorporará mejoras alcanzables, no resultados ideales. La IA puede recalcular flujos y comparar indicadores, pero cada cambio deberá quedar registrado. **Los escenarios muestran combinaciones posibles; la sensibilidad identifica qué variable modifica con mayor intensidad el resultado** (Dobrowolski & Drozdowski, 2022).

Prompt especializado para escenarios*: "Actúa como analista de escenarios. Conserva el modelo financiero validado y utiliza únicamente los rangos proporcionados para precio, volumen, adopción, ahorro, inversión, costos, retraso y tasa de descuento. Construye escenarios pesimista, probable y optimista, indicando el valor asumido de cada variable, su justificación y el efecto sobre flujo, punto de equilibrio, VPN, TIR y recuperación. Después realiza sensibilidad individual de las variables críticas. No modifiques simultáneamente variables sin declararlo y no inventes rangos."*

La validación deberá comprobar que los escenarios sean internamente consistentes. Un escenario con ventas menores puede también requerir menores costos variables, mientras un retraso de implementación puede desplazar ingresos y mantener parte de los costos. La sensibilidad deberá evitar cambios imposibles o excesivamente amplios. Conviene identificar umbrales, como el volumen mínimo que mantiene VPN positivo o el costo máximo admisible. La decisión será más sólida cuando permanezca favorable bajo variaciones razonables; si pequeñas modificaciones producen un VPN negativo, deberá considerarse frágil y requerir ajustes, contingencias o evidencia adicional (Delapedra-Silva et al., 2022).

Riesgos y sostenibilidad

Los prompts de riesgos deberán identificar causa, evento, consecuencia, probabilidad, impacto, responsable, prevención, contingencia e indicador. No basta solicitar una "lista de riesgos", porque la salida puede incluir expresiones generales sin relación con la innovación. La consulta deberá considerar riesgos técnicos, operativos, financieros, comerciales, jurídicos, tecnológicos, sociales y ambientales. La IA puede agrupar, detectar redundancias y formular escenarios, pero las valoraciones deberán validarse. La sostenibilidad deberá examinar creación, captura, pérdida y destrucción de valor para clientes, empresa, personal, proveedores, sociedad y ambiente. **Una innovación financieramente favorable puede ser inviable cuando genera riesgos laborales, exclusión, dependencia o impactos ambientales desproporcionados** (Bocken et al., 2013).

Prompt especializado para riesgos y sostenibilidad*: "Actúa como facilitador de análisis de riesgos y sostenibilidad. Con base en la innovación, el plan y los escenarios proporcionados, construye una matriz con: categoría, causa, evento, consecuencia, actor afectado, evidencia, probabilidad propuesta para validación, impacto propuesto para validación, prevención, contingencia, responsable e indicador de alerta. Añade una columna para valor económico, social o ambiental creado, capturado, perdido o destruido. No asignes niveles definitivos ni emitas dictámenes técnicos, jurídicos, sanitarios o ambientales."*

La revisión deberá confirmar que las medidas reduzcan realmente el riesgo y que exista una persona responsable. También deberá distinguir entre riesgos evitables, mitigables, transferibles, compartidos y aceptados. Las pequeñas empresas no necesitan procedimientos excesivamente burocráticos, pero sí controles proporcionales. Los riesgos deberán actualizarse durante la implementación, porque su probabilidad e impacto cambian cuando se completan pruebas, contratos o capacitaciones. El Checklist Maestro exige identificar riesgos técnicos, financieros, operativos, comerciales, legales y tecnológicos, junto con mitigación, sostenibilidad y propiedad intelectual.

Propiedad intelectual

La propiedad intelectual requiere un prompt separado porque la IA no deberá determinar automáticamente que una innovación es patentable, registrable o susceptible de secreto industrial. La consulta puede organizar componentes de la propuesta y relacionarlos preliminarmente con marca, derechos de autor, patente, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, contratos o licencias. También deberá identificar titularidad, autores, desarrolladores, proveedores, colaboradores y antecedentes. La salida funcionará como preparación para revisión jurídica, no como dictamen. **La protección debe seleccionarse según la naturaleza del activo, su**

novedad, divulgación, titularidad y estrategia de explotación, evitando mencionar derechos inexistentes como si ya se hubieran obtenido (Mejía-Trejo, 2023a).

Prompt especializado para propiedad intelectual: *"Actúa como asistente de organización de activos intelectuales, no como asesor jurídico. Clasifica los componentes proporcionados de la innovación en: nombre o signo, software, base de datos, contenido, procedimiento, diseño, dispositivo, conocimiento confidencial, contrato y licencia. Para cada componente indica creador, titular preliminar, evidencia de creación, divulgación previa, proveedor involucrado, mecanismo potencial de protección sujeto a validación, riesgo de apropiación e información faltante. No declares patentabilidad, registro, titularidad definitiva ni existencia de derechos."*

La validación deberá realizarse mediante especialistas y fuentes oficiales. También deberá comprobarse que la empresa posea derechos sobre desarrollos realizados por personal o proveedores. La confidencialidad requiere medidas reales, no únicamente denominar "secreto" a determinada información. Los conocimientos tradicionales, comunitarios o de trabajadores exigen atención especial para evitar apropiación indebida. La protección deberá apoyar la captura de valor sin impedir colaboración, mantenimiento o continuidad. En algunos casos, contratos, marca y confidencialidad pueden ser más pertinentes que una patente; en otros, la divulgación pública puede haber limitado ciertas posibilidades (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Dictamen de viabilidad

El dictamen final deberá apoyarse con un prompt integrador que sintetice los resultados sin sustituir la decisión. La consulta incluirá posición estratégica, plan de implementación, evaluación financiera, escenarios, riesgos, sostenibilidad, propiedad intelectual y validaciones. La IA deberá presentar argumentos a favor, condiciones, limitaciones y contradicciones. El formato de salida debe contener las opciones **implementar, implementar con ajustes o no implementar**, pero la herramienta no seleccionará automáticamente una de ellas. También deberá identificar supuestos críticos, condiciones previas, indicadores de continuidad y motivos para detener. La decisión profesional deberá justificar por qué una opción es superior bajo la evidencia disponible (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Prompt especializado para dictamen*: "Actúa como integrador metodológico de viabilidad. Sintetiza los resultados validados de posición estratégica, benchmarking, implementación, inversión, flujo, VPN, TIR, punto de equilibrio, escenarios, sensibilidad, riesgos, sostenibilidad y propiedad intelectual. Construye una matriz con tres alternativas: implementar, implementar con ajustes y no implementar. Para cada una indica evidencias favorables, limitaciones, condiciones, riesgos residuales, recursos requeridos, indicadores y criterios de detención. Señala contradicciones e información faltante. No selecciones automáticamente la alternativa ni sustituyas la decisión profesional."*

La validación final deberá revisar que el dictamen no dependa únicamente de un indicador financiero. Un VPN positivo puede coexistir con falta de capacidad, riesgo jurídico o rechazo de usuarios. Una TIR moderada puede ser aceptable cuando se protegen continuidad, seguridad o valor social. También deberá comprobarse que las condiciones sean específicas y medibles. “Capacitar al personal” es insuficiente; “comprobar que 90 % del personal ejecuta correctamente el procedimiento antes del despliegue” constituye un criterio verificable. **El dictamen debe explicar qué se hará, bajo qué condiciones, con qué límites y qué evidencia permitirá continuar o detener** (Delapedra-Silva et al., 2022).

Biblioteca Maestra de Prompts

La **Biblioteca Maestra de Prompts** deberá conservar cada interacción que haya influido en el proyecto. No es una colección de instrucciones genéricas, sino un expediente de trazabilidad. Cada registro incluirá código, fecha, propósito, responsable, herramienta, versión, datos de entrada, prompt, resultado, evidencia contrastada, validación humana, correcciones y decisión. Cuando un prompt cambie, deberá generarse una nueva versión sin eliminar la anterior. La codificación puede utilizar el capítulo, la función y la versión: GPT-C6-01-V1 para consistencia; GPT-C6-02-V1 para matrices; GPT-C6-03-V1 para benchmarking; GPT-C6-04-V1 para estrategias; GPT-C6-05-V1 para implementación; GPT-C6-06-V1 para finanzas; GPT-C6-07-V1 para escenarios; GPT-C6-08-V1 para riesgos; GPT-C6-09-V1 para propiedad intelectual; y GPT-C6-10-V1 para dictamen. La regla transversal exige documentar propósito, prompt, datos, resultado, validación y decisión, sin sustituir evidencia, cálculo o responsabilidad profesional. La estructura propuesta se presenta en la **Tabla 6.7.**

Tabla 6.7. Estructura de la Biblioteca Maestra de Prompts

Código	Propósito	Datos de entrada	Resultado esperado	Validación humana	Decisión final
GPT-C6-01	Revisar consistencia	Diagnóstico, causas, innovación y PMV	Matriz de correspondencias e inconsistencias	Contrastar con evidencias y validación inicial	Conservar, ajustar o rediseñar
GPT-C6-02	Organizar matrices	Factores y evidencias internas y externas	EFI, EFE, MPC e IE estructuradas	Revisar factores, ponderaciones y cálculos	Aprobar matrices corregidas
GPT-C6-03	Comparar referentes	Fuentes verificadas de benchmarking	Elementos adoptables, adaptables y descartados	Verificar fuentes y transferibilidad	Seleccionar componentes
GPT-C6-04	Formular estrategias	EFI, EFE, IE, MPC y FODA	Estrategias FO, FA, DO y DA	Evaluar pertinencia y factibilidad	Elegir orientación

Código	Propósito	Datos de entrada	Resultado esperado	Validación humana	Decisión final
GPT-C6-05	Construir implementación	Objetivos y estrategias	Actividades, responsables, recursos e indicadores	Validar capacidades y cronograma	Aprobar plan
GPT-C6-06	Estructurar finanzas	Cotizaciones, ingresos, costos y tasa	Flujo, equilibrio, VPN, TIR y recuperación	Comprobar fórmulas y supuestos	Validar modelo
GPT-C6-07	Analizar escenarios	Modelo y rangos verificados	Escenarios y sensibilidad	Revisar coherencia y umbrales	Identificar variables críticas
GPT-C6-08	Organizar riesgos	Plan, escenarios y actores	Matriz de riesgos y sostenibilidad	Validación técnica y profesional	Definir mitigación
GPT-C6-09	Clasificar activos intelectuales	Componentes, autores y contratos	Inventario preliminar de protección	Revisión jurídica	Elegir mecanismos
GPT-C6-10	Integrar dictamen	Resultados validados	Comparación de tres alternativas	Deliberación profesional	Implementar, ajustar o no implementar

Nota. Los prompts son prototipos adaptables. Cada modificación deberá conservarse como una nueva versión y registrar los cambios efectuados.
Fuente: Elaboración propia.

El **GPT del módulo** puede configurarse como un asistente metodológico permanente, pero deberá operar con límites estrictos. Su instrucción general podrá establecer que apoye la organización de matrices, benchmarking, planes, presupuestos, flujos, escenarios, riesgos y expedientes de propiedad intelectual; que solicite información faltante antes de concluir; que diferencie hechos, supuestos, inferencias y cálculos; y que conserve fuente, periodo y unidad. También deberá prohibir la creación de datos, ponderaciones, tasas, dictámenes jurídicos o decisiones definitivas. La carga de documentos deberá limitarse a materiales autorizados y anonimizados. **Un GPT especializado no mejora automáticamente la evidencia: mejora la consistencia del procedimiento cuando sus reglas, datos y validaciones están correctamente definidos** (Mejía-Trejo, 2024b).

Prompt maestro para configurar el GPT del módulo*: "Actúa como asistente metodológico especializado en estrategia, implementación y viabilidad integral de innovaciones empresariales. Apoya la revisión de consistencia, matrices EFI, EFE, MPC, IE y FODA, benchmarking definitivo, formulación de objetivos y estrategias, planes de acción, presupuestos, estados de resultados, flujos, punto de equilibrio, VPN, TIR, escenarios, sensibilidad, riesgos, sostenibilidad, propiedad intelectual y preparación del dictamen. Solicita los datos faltantes antes de calcular o concluir. Distingue evidencia, supuesto, inferencia, operación y decisión. Conserva fuente, fecha, periodo, unidad y responsable. No inventes información, ponderaciones, calificaciones, cotizaciones, precios, impuestos, tasas, ventas o derechos; no emitas dictámenes jurídicos, fiscales, sanitarios o técnicos; no selecciones automáticamente*

la estrategia ni la decisión de viabilidad. Presenta resultados verificables y señala expresamente qué requiere validación humana."

La aplicación de estos prompts permite construir una cadena auditable desde la evidencia hasta el dictamen. Cada salida deberá utilizarse como insumo provisional y no como producto definitivo. Las matrices necesitarán ponderaciones validadas; los referentes, fuentes; el plan, responsables y recursos; los cálculos, comprobación; los escenarios, supuestos; los riesgos, especialistas; y la propiedad intelectual, revisión jurídica. Cuando una salida modifique una decisión, deberá registrarse la versión anterior, la corrección y la justificación. **La transparencia no consiste únicamente en declarar que se utilizó IA, sino en mostrar qué tarea realizó, con qué información, qué resultado produjo, cómo se revisó y qué decisión humana se tomó** (OECD/Eurostat, 2018).

El resultado final será una biblioteca organizada, reutilizable y adaptable, pero no rígida. Los prompts podrán modificarse según giro, tamaño, innovación, información y riesgo, conservando sus principios de delimitación, evidencia, estructura, restricciones y validación. La reutilización no significa aplicar la misma instrucción sin cambios a todas las empresas. Una plataforma digital requiere controles de datos y seguridad; una empresa alimentaria, validación de inocuidad; una manufactura, comprobación técnica; y una cooperativa, consentimiento y participación. La especialización deberá reflejar esas diferencias. De esta manera, los prompts se mantienen **lógicos, coherentes, consistentes, congruentes y ortogonales**: cada uno cumple una función diferenciada, produce un resultado propio y se integra con los demás sin sustituirlos ni repetirlos innecesariamente (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Conclusiones

La **estrategia, la evaluación de la viabilidad y la planificación de la implementación** representan la transición entre la identificación de una oportunidad de innovación y su materialización en resultados organizacionales sostenibles. A lo largo de este capítulo se demostró que una innovación genera valor únicamente cuando se integra en una estrategia coherente con los objetivos de la organización, dispone de recursos suficientes para su ejecución, presenta evidencia de viabilidad técnica, económica, comercial, organizacional y ambiental, y cuenta con un plan de implementación estructurado que permita gestionar tiempos, costos, riesgos e indicadores de desempeño. En este contexto, la inteligencia artificial constituye un apoyo relevante para analizar escenarios, comparar alternativas estratégicas, estimar beneficios, construir cronogramas, elaborar presupuestos, identificar riesgos y fortalecer la toma de decisiones mediante información sustentada; sin embargo, sus resultados requieren siempre validación humana y contrastación con la realidad organizacional para garantizar decisiones responsables y técnicamente justificadas. La aplicación sistemática del **Checklist Maestro** asegura que cada propuesta conserve la relación lógica entre diagnóstico, pronóstico, brecha prioritaria, innovación

seleccionada, estrategia, viabilidad e implementación, evitando inconsistencias metodológicas y fortaleciendo la trazabilidad del proyecto desde su formulación hasta su ejecución.

Asimismo, la evaluación integral de la viabilidad permite reducir la incertidumbre asociada a la implementación de proyectos empresariales, al considerar de manera simultánea factores financieros, operativos, tecnológicos, legales, sociales y ambientales. La construcción de indicadores de seguimiento, la definición de responsables, la asignación de recursos y la planificación de actividades facilitan el control del avance y la medición objetiva de los resultados obtenidos. Desde esta perspectiva, la estrategia deja de ser un conjunto de acciones aisladas para convertirse en un sistema integrado orientado al desarrollo sostenible y a la mejora continua. La incorporación de herramientas de inteligencia artificial fortalece la capacidad analítica del equipo responsable, incrementa la productividad en la elaboración del proyecto y mejora la calidad de los productos generados, siempre que exista supervisión profesional durante todo el proceso. En consecuencia, este capítulo proporciona los elementos necesarios para transformar una propuesta de innovación en un plan de acción viable, verificable y alineado con los objetivos estratégicos de la organización, constituyendo el puente metodológico hacia la integración y comunicación ejecutiva desarrolladas en el capítulo siguiente. Ver **Tabla 6.8.**

Tabla 6.8. Conclusiones del Capítulo 6. Estrategia, viabilidad e implementación de la innovación

Dimensión	Aspectos desarrollados en el capítulo	Conclusión	Implicación para el proyecto empresarial
Planeación estratégica	Definición de objetivos, alineación con la misión, visión, estrategia competitiva y prioridades organizacionales.	La innovación debe responder a la estrategia institucional y contribuir al logro de los objetivos organizacionales, evitando iniciativas aisladas o desvinculadas del contexto empresarial.	Favorece la asignación eficiente de recursos y aumenta la probabilidad de generar ventajas competitivas sostenibles.
Evaluación de la viabilidad	Análisis técnico, económico, financiero, comercial, organizacional, legal, ambiental y social de la propuesta de innovación.	La viabilidad debe evaluarse de manera integral antes de iniciar la implementación, considerando todos los factores que puedan afectar el éxito del proyecto.	Reduce la incertidumbre, fortalece la toma de decisiones y minimiza el riesgo de invertir recursos en proyectos inviables.
Análisis económico-financiero	Estimación de inversiones, costos, beneficios, flujo de efectivo e indicadores financieros.	La evaluación financiera proporciona evidencia objetiva para determinar la conveniencia económica de ejecutar la innovación.	Facilita la priorización de proyectos con mayor generación de valor y mejor utilización del presupuesto disponible.
Gestión de riesgos	Identificación, evaluación, priorización y diseño de acciones preventivas y	La gestión preventiva de riesgos incrementa la probabilidad de cumplir los	Disminuye retrasos, sobrecostos, fallas operativas y

Dimensión	Aspectos desarrollados en el capítulo	Conclusión	Implicación para el proyecto empresarial
	correctivas frente a riesgos potenciales.	objetivos del proyecto dentro del tiempo, costo y calidad previstos.	desviaciones durante la implementación.
Plan de implementación	Definición de actividades, responsables, recursos, cronograma, entregables, indicadores y mecanismos de seguimiento.	La implementación requiere una planificación estructurada que permita coordinar todas las actividades necesarias para convertir la innovación en resultados concretos.	Mejora el control del proyecto, facilita el seguimiento del avance y fortalece la rendición de cuentas.
Indicadores y seguimiento	Diseño de indicadores de desempeño, metas, medios de verificación y mecanismos de evaluación continua.	La medición sistemática permite verificar el cumplimiento de objetivos y realizar acciones de mejora durante la ejecución del proyecto.	Favorece la mejora continua y la toma de decisiones basada en evidencia objetiva.
Inteligencia artificial aplicada	Uso de IA para analizar escenarios, construir estrategias, evaluar alternativas, elaborar presupuestos, cronogramas, indicadores y matrices de decisión.	La IA constituye un apoyo para incrementar la calidad y velocidad del análisis estratégico, siempre bajo supervisión profesional y validación humana.	Incrementa la productividad, mejora la consistencia metodológica y fortalece la fundamentación técnica del proyecto.
Checklist Maestro	Integración entre diagnóstico, pronóstico, brecha prioritaria, innovación seleccionada, estrategia, viabilidad e implementación.	El Checklist Maestro garantiza la trazabilidad metodológica del proyecto y mantiene la coherencia entre todas sus etapas.	Facilita la evaluación integral del proyecto y asegura la congruencia entre el problema identificado y la solución propuesta.
Desarrollo sostenible	Incorporación de criterios económicos, sociales y ambientales durante la formulación e implementación del proyecto.	La estrategia de innovación debe contribuir simultáneamente a la competitividad organizacional y al desarrollo sostenible.	Genera proyectos con mayor impacto económico, social y ambiental, alineados con los principios de sostenibilidad.
Integración metodológica	Articulación de estrategia, viabilidad, implementación, evaluación y seguimiento mediante herramientas de apoyo e IA.	La integración de todos los componentes metodológicos permite transformar una idea de innovación en un proyecto empresarial ejecutable, medible y verificable.	Constituye el enlace metodológico con el capítulo siguiente, orientado a la integración, comunicación y defensa del proyecto empresarial.

Fuente: Elaboración propia

Registrar los resultados y evidencias correspondientes en la Guía–Checklist Maestro–Matriz de Evaluación (véase Anexo)

CAPÍTULO 7. Integración y defensa del proyecto empresarial

La **integración y defensa del proyecto empresarial** representa la fase culminante del proceso metodológico, porque articula en una sola propuesta el diagnóstico organizacional, el pronóstico, la brecha prioritaria, la innovación seleccionada, la estrategia de implementación, la evaluación de viabilidad y la recomendación final. Su propósito no consiste únicamente en reunir los productos elaborados, sino en comprobar que cada decisión mantenga correspondencia con la evidencia recopilada, los indicadores calculados y los objetivos definidos. Esta relación permite garantizar la **trazabilidad metodológica**, es decir, la posibilidad de reconstruir el razonamiento seguido desde la identificación del problema hasta el dictamen ejecutivo.

Durante esta etapa se integran el informe técnico y sus anexos, se elabora la Ficha Técnica Ejecutiva y se prepara una presentación orientada a la toma de decisiones. Posteriormente, la defensa técnica exige justificar la pertinencia de la innovación, explicar los supuestos financieros, reconocer riesgos, responder cuestionamientos y demostrar dominio integral del proyecto. La inteligencia artificial puede apoyar la revisión de consistencia, la síntesis de información, la detección de omisiones y la simulación de preguntas; sin embargo, sus resultados deben validarse mediante fuentes, registros y cálculos verificables.

Registrar los resultados y evidencias correspondientes en la Guía–Checklist Maestro–**Matriz de Evaluación** (véase Anexo)

Integración y trazabilidad del proyecto empresarial

La **integración del proyecto empresarial** representa la etapa culminante del proceso metodológico desarrollado a lo largo del libro, ya que en ella convergen el diagnóstico organizacional, el pronóstico, la identificación de la brecha prioritaria, el diseño de la innovación, la formulación estratégica, la evaluación de la viabilidad y la preparación del documento final. Integrar un proyecto no significa únicamente reunir los capítulos elaborados durante el curso, sino verificar que todos los componentes mantengan una relación lógica y verificable entre sí. Cada conclusión debe derivarse de la evidencia recopilada; cada estrategia debe responder al problema identificado; cada indicador debe justificar la mejora propuesta; y cada recomendación debe estar sustentada por información objetiva. Esta relación constituye la esencia de la **trazabilidad metodológica**, entendida como la capacidad para reconstruir el razonamiento seguido desde la identificación del problema hasta la recomendación final. Cuando existe trazabilidad, cualquier evaluador puede comprobar el origen de una decisión, identificar la evidencia que la respalda y verificar que no existen contradicciones entre las diferentes partes del proyecto. En consecuencia, la integración fortalece la credibilidad del trabajo, facilita la revisión profesional, y demuestra que la propuesta de innovación constituye una respuesta técnicamente fundamentada a una necesidad real de la organización. En esta fase, la inteligencia artificial continúa desempeñando un papel de apoyo para revisar consistencia, detectar omisiones y organizar información; sin embargo, la validación definitiva y la responsabilidad sobre las decisiones corresponden exclusivamente al equipo consultor (Chen et al., 2025).

La primera actividad de esta etapa consiste en revisar nuevamente el **Checklist Maestro**, ya que constituye el eje metodológico que articula todo el proyecto. Las calificaciones asignadas durante el diagnóstico deben coincidir exactamente con las evidencias documentales recopiladas mediante entrevistas, observaciones, registros administrativos, estados financieros, indicadores de desempeño y demás fuentes utilizadas durante la investigación. Del mismo modo, las justificaciones cuantificables deben explicar de manera objetiva por qué se asignó cada nivel de eficiencia, eficacia y efectividad, evitando afirmaciones generales o apreciaciones subjetivas. Esta revisión también incluye verificar que los promedios obtenidos en cada componente correspondan con los cálculos presentados en tablas y figuras, que las fórmulas utilizadas sean correctas y que no existan diferencias entre los datos descritos en el texto y los registrados en los anexos. La consistencia numérica constituye un aspecto esencial de la calidad metodológica, ya que pequeñas discrepancias pueden afectar la interpretación del diagnóstico y comprometer la credibilidad del proyecto completo. Por ello, antes de continuar con la integración, resulta indispensable confirmar que cada dato presentado pueda rastrearse hasta su fuente original y que las evidencias utilizadas sean suficientes para respaldar las conclusiones obtenidas. Esta revisión sistemática asegura que el proyecto mantenga un alto nivel de confiabilidad y que las

decisiones posteriores se construyan sobre una base objetiva y verificable (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Una vez validado el diagnóstico, el siguiente paso consiste en comprobar la correspondencia entre el **diagnóstico, el pronóstico y la brecha prioritaria**. El diagnóstico describe la situación actual de la organización; el pronóstico representa la **situación futura esperada o alcanzable mediante mejoras que orientan la posterior propuesta de innovación**; y la brecha corresponde a la diferencia existente entre ambas condiciones. Estos tres elementos forman una secuencia inseparable que debe mantenerse a lo largo de todo el proyecto. El pronóstico no puede construirse mediante incrementos arbitrarios de los porcentajes obtenidos durante el diagnóstico; por el contrario, cada mejora proyectada debe justificarse mediante acciones concretas, recursos disponibles, tecnologías aplicables, indicadores de seguimiento y evidencia técnica suficiente para demostrar que los resultados esperados son alcanzables. A partir de esta comparación surge la brecha prioritaria, entendida como el problema estratégico cuya solución generará el mayor impacto sobre el desempeño organizacional. En consecuencia, la identificación de la brecha no depende únicamente de las puntuaciones más bajas del Checklist Maestro, sino también de su influencia sobre la competitividad, la productividad, la satisfacción del cliente, la sostenibilidad y la creación de valor para la organización. Mantener esta relación lógica entre diagnóstico, pronóstico y brecha garantiza que la innovación propuesta responda efectivamente a las necesidades identificadas durante el análisis empresarial y evita desarrollar soluciones desvinculadas del problema principal (OECD/Eurostat, 2018).

Posteriormente debe verificarse que la **propuesta de innovación** constituya una respuesta directa a la brecha identificada y no una iniciativa independiente del diagnóstico realizado. En numerosos proyectos de consultoría es frecuente encontrar propuestas técnicamente atractivas que, sin embargo, no resuelven el problema prioritario detectado durante el análisis de la organización. Para evitar esta situación, la integración metodológica exige demostrar que existe una correspondencia explícita entre el problema identificado, el tipo de innovación seleccionado y los beneficios esperados. Si la principal limitación corresponde a procesos productivos ineficientes, la innovación deberá orientarse hacia procesos, automatización o mejoras operativas; si la dificultad se relaciona con la oferta de valor, la propuesta deberá centrarse en productos, servicios o modelos de negocio; mientras que las debilidades comerciales podrán justificar innovaciones en mercadotecnia o transformación digital. Esta relación deberá explicarse claramente dentro del informe técnico, indicando por qué la innovación elegida constituye la alternativa más adecuada para cerrar la brecha prioritaria y cuáles serán los indicadores utilizados para medir su impacto. La integración entre diagnóstico e innovación fortalece la coherencia metodológica del proyecto y demuestra que las decisiones estratégicas fueron adoptadas con base en evidencia y no únicamente por preferencia del equipo consultor (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Otro aspecto esencial de la integración consiste en revisar la correspondencia entre el **benchmarking**, la estrategia y los resultados esperados. El benchmarking desarrollado en capítulos anteriores no debe presentarse únicamente como una descripción de empresas exitosas, sino como una fuente de aprendizaje que permita justificar técnicamente la propuesta de innovación. Las mejores prácticas identificadas deberán vincularse con los objetivos estratégicos, las actividades previstas y los indicadores definidos para evaluar el desempeño del proyecto. Del mismo modo, las matrices estratégicas utilizadas para formular las acciones de implementación deberán responder directamente a las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas detectadas durante el diagnóstico. Esta revisión permite comprobar que la estrategia no constituye un apartado independiente del resto del documento, sino la consecuencia lógica del análisis realizado previamente. En consecuencia, la integración metodológica asegura que cada recomendación mantenga continuidad con el problema identificado, con la innovación seleccionada y con los resultados que la organización espera alcanzar, fortaleciendo así la calidad técnica del proyecto y proporcionando una base sólida para la evaluación de su viabilidad y para la elaboración del informe ejecutivo que será presentado durante la defensa profesional (Chen et al., 2025).

La integración del proyecto también exige comprobar la coherencia entre la **estrategia seleccionada, el plan de implementación y la evaluación de la viabilidad**. La estrategia representa el conjunto de decisiones que permitirá reducir o eliminar la brecha prioritaria identificada durante el diagnóstico; por ello, cada acción propuesta debe encontrarse claramente vinculada con un objetivo específico, un responsable, los recursos requeridos, un periodo de ejecución y un indicador que permita evaluar su cumplimiento. De igual manera, la evaluación de la viabilidad económica y financiera deberá construirse utilizando la información obtenida durante el análisis de la empresa y no mediante supuestos arbitrarios. La inversión inicial, los costos operativos, los ingresos proyectados, el estado de resultados, el punto de equilibrio, el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) únicamente adquieren significado cuando mantienen correspondencia con las actividades contempladas dentro del plan estratégico. En consecuencia, la integración metodológica implica verificar que cada cifra presentada pueda justificarse mediante cotizaciones, registros históricos, estudios de mercado o estimaciones técnicamente fundamentadas. Esta revisión fortalece la confiabilidad del proyecto y permite que la propuesta de innovación se convierta en un instrumento útil para apoyar la toma de decisiones organizacionales, reduciendo la incertidumbre asociada con la implementación de nuevas estrategias y proporcionando información suficiente para valorar los beneficios esperados y los recursos necesarios para alcanzarlos (Delapedra-Silva et al., 2022).

Otro elemento indispensable durante la integración consiste en verificar la **consistencia documental** del proyecto, asegurando que la información utilizada corresponda con la evidencia validada, los indicadores y las decisiones metodológicas adoptadas. La revisión detallada de estructura, numeración, tablas, figuras, referencias

y anexos se desarrolla en la sección Integración del informe técnico y sus anexos. Un proyecto empresarial de calidad no solo debe presentar un análisis sólido, sino también mantener uniformidad en su estructura, terminología y presentación. En esta etapa resulta necesario comprobar que todos los capítulos conserven una secuencia lógica, que los títulos y subtítulos correspondan con el contenido desarrollado, que las tablas y figuras estén correctamente numeradas y citadas en el texto, que las referencias bibliográficas aparezcan tanto en las citas como en la lista final y que los anexos contengan la evidencia suficiente para respaldar los principales resultados del estudio. Asimismo, deberán verificarse aspectos como la consistencia en la terminología utilizada, la uniformidad en las unidades de medida, la correcta interpretación de gráficos e indicadores y la correspondencia entre los datos descritos en el texto y aquellos presentados en cuadros, matrices o estados financieros. Esta revisión editorial evita contradicciones, omisiones y duplicidades que podrían afectar la comprensión del documento o disminuir su calidad profesional. Desde una perspectiva metodológica, la integración documental constituye un mecanismo de aseguramiento de la calidad, ya que garantiza que el informe final represente fielmente el trabajo realizado durante todo el proceso de consultoría (Chen et al., 2025).

La **Biblioteca Maestra de Prompts** adquiere especial relevancia durante la integración final, ya que permite demostrar de manera transparente cómo fue utilizada la inteligencia artificial a lo largo del proyecto. Cada consulta registrada debe conservar el propósito de la interacción, el prompt utilizado, los datos de entrada, el resultado obtenido, la validación humana efectuada y la decisión metodológica adoptada. Esta información permite reconstruir el proceso seguido para organizar información, sintetizar entrevistas, comparar alternativas, elaborar borradores o revisar la consistencia del informe, evidenciando que la inteligencia artificial funcionó como un apoyo para incrementar la productividad y no como sustituto del análisis profesional. Durante esta etapa también resulta conveniente revisar que los prompts registrados correspondan efectivamente con las actividades desarrolladas en cada capítulo y que no existan consultas duplicadas o sin utilidad metodológica. De igual manera, debe comprobarse que las respuestas generadas por la IA hayan sido contrastadas con documentos oficiales, entrevistas, registros institucionales y literatura científica antes de incorporarse al informe definitivo. Este procedimiento fortalece la trazabilidad del proyecto y responde a los principios de transparencia, responsabilidad y reproducibilidad que caracterizan el uso ético de la inteligencia artificial en proyectos empresariales (Mejía-Trejo, 2024b).

Antes de elaborar la versión definitiva del informe, el equipo deberá realizar una **revisión integral de consistencia**, incorporando todas las observaciones formuladas durante el desarrollo de los entregables parciales. Cada comentario recibido deberá analizarse cuidadosamente para determinar si requiere corregir datos, ampliar argumentos, fortalecer evidencias o mejorar la redacción del documento. Resulta recomendable elaborar una matriz de seguimiento donde se registre cada observación, el apartado afectado, la modificación realizada y la evidencia utilizada para justificar la corrección. Esta práctica facilita el control del proceso de mejora y demuestra la

capacidad del equipo para responder de manera crítica a las recomendaciones formuladas por profesionales, asesores o representantes de la organización. Asimismo, permite verificar que el problema identificado continúe siendo el eje articulador del proyecto, que la innovación propuesta responda efectivamente a dicha necesidad, que los indicadores seleccionados permitan medir los resultados esperados y que la evaluación financiera sea consistente con la estrategia de implementación. Una revisión integral antes de la entrega final disminuye significativamente la posibilidad de inconsistencias metodológicas y fortalece la calidad del documento que será sometido a evaluación profesional (Shakeri & Khalilzadeh, 2020).

Finalmente, la integración y la trazabilidad constituyen el puente metodológico entre el desarrollo técnico del proyecto y su posterior comunicación ante los responsables de la organización. Un informe correctamente integrado facilita la elaboración de la **Ficha Técnica Ejecutiva**, simplifica la preparación de la presentación profesional y proporciona al equipo la seguridad necesaria para sustentar cada decisión durante la defensa del proyecto. Cuando existe correspondencia entre diagnóstico, pronóstico, brecha, innovación, estrategia, viabilidad, riesgos y conclusiones, el proyecto deja de ser un conjunto de actividades académicas independientes para convertirse en una propuesta integral de consultoría profesional con potencial de aplicación real. Esta visión sistémica permite que la organización comprenda no solo cuál es el problema identificado, sino también por qué la innovación propuesta constituye la alternativa más conveniente, cuáles beneficios puede generar y bajo qué condiciones resulta recomendable implementarla. En consecuencia, la integración metodológica no representa únicamente una actividad de edición final, sino un proceso de aseguramiento de la calidad que garantiza la lógica, coherencia, consistencia, congruencia y trazabilidad de todo el proyecto empresarial, preparando el camino para la elaboración de la **Ficha Técnica Ejecutiva**, tema que se desarrolla en la siguiente sección (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Ficha Técnica Ejecutiva

La **Ficha Técnica Ejecutiva** constituye uno de los productos más importantes del proyecto empresarial, ya que sintetiza en un documento breve los principales resultados obtenidos durante el proceso de consultoría. Su finalidad consiste en proporcionar a directivos, propietarios, inversionistas o responsables de la organización una visión integral del proyecto sin necesidad de revisar el informe completo. En la práctica profesional, los responsables de la toma de decisiones disponen de poco tiempo para analizar documentos extensos; por ello, requieren un instrumento que presente de forma clara el problema identificado, la innovación propuesta, la inversión requerida, los beneficios esperados y la recomendación final. La Ficha Técnica Ejecutiva responde precisamente a esta necesidad al integrar la información estratégica más relevante en un formato sintético, estructurado y orientado a la toma de decisiones. Su elaboración exige seleccionar únicamente la información

esencial, eliminar elementos redundantes y presentar los resultados mediante indicadores objetivos que permitan comprender rápidamente el alcance del proyecto. En consecuencia, la calidad de la ficha depende de la calidad del diagnóstico, de la solidez de la propuesta de innovación y de la consistencia metodológica del informe técnico del cual se deriva. Una ficha correctamente elaborada facilita la comunicación entre el equipo consultor y la organización, fortalece la comprensión de los resultados y favorece que las recomendaciones sean evaluadas de manera objetiva antes de iniciar su implementación (Chen et al., 2025).

La Ficha Técnica se actualiza progresivamente en las entregas parciales y se consolida en su versión definitiva cuando el proyecto se encuentra completamente integrado y validado. Elaborarla de manera anticipada puede generar inconsistencias entre los datos resumidos y los contenidos desarrollados posteriormente en el informe técnico. Por ello, este documento representa la síntesis final del proceso metodológico y no un elemento independiente del resto del proyecto. Cada apartado incluido en la ficha debe corresponder exactamente con la información presentada en el informe definitivo, evitando diferencias en cifras, indicadores o conclusiones. En esta etapa resulta indispensable verificar que los datos económicos coincidan con la evaluación financiera, que los porcentajes correspondan al Checklist Maestro, que la innovación descrita sea la misma desarrollada en el plan estratégico y que la recomendación final responda directamente a los resultados obtenidos durante el análisis. Esta consistencia fortalece la credibilidad del documento y evita contradicciones durante la presentación ejecutiva o la defensa del proyecto. La Ficha Técnica Ejecutiva no sustituye al informe completo; por el contrario, funciona como una puerta de entrada que permite comprender rápidamente los aspectos fundamentales del estudio y facilita que el profesional identifique los elementos más relevantes antes de profundizar en el análisis detallado contenido en el resto del documento (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

La estructura de la Ficha Técnica Ejecutiva debe responder a un orden lógico que facilite la comprensión inmediata del proyecto. En primer lugar, deberá identificarse la empresa u organización objeto del estudio, indicando su actividad económica, tamaño, ubicación y el contexto general que justificó la realización del diagnóstico. Posteriormente se presentará el problema prioritario identificado, acompañado de la evidencia cuantitativa que demuestra su importancia dentro del funcionamiento organizacional. A continuación se describirá la innovación propuesta, especificando el tipo de innovación seleccionado y la manera en que contribuirá a reducir la brecha detectada durante el diagnóstico. También deberán resumirse los principales beneficios esperados en términos económicos, operativos, comerciales, tecnológicos, sociales o ambientales, destacando únicamente aquellos indicadores que aporten información relevante para la toma de decisiones. Finalmente, la ficha deberá incluir una recomendación ejecutiva que indique si resulta conveniente implementar la propuesta, implementar con ajustes o posponer su ejecución, explicando brevemente las razones que sustentan dicha recomendación. Esta organización permite que el profesional comprenda el proyecto siguiendo la misma secuencia metodológica

utilizada durante su desarrollo, fortaleciendo la coherencia entre el resumen ejecutivo y el informe técnico completo (OECD/Eurostat, 2018).

Uno de los aspectos más importantes de la Ficha Técnica Ejecutiva consiste en presentar los **indicadores clave de desempeño** de forma clara, objetiva y fácilmente interpretable. Entre ellos destacan la inversión inicial requerida, los ingresos proyectados, los costos estimados, la utilidad esperada, el punto de equilibrio, el Valor Presente Neto, la Tasa Interna de Retorno, el periodo estimado de recuperación de la inversión y cualquier otro indicador relevante para evaluar la conveniencia económica de la propuesta. Sin embargo, estos indicadores no deben presentarse como cifras aisladas; es necesario explicar brevemente qué representan, cómo fueron calculados y cuál es su significado para la organización. De igual manera, cuando el proyecto incorpore beneficios sociales, ambientales o tecnológicos, deberán resumirse mediante indicadores verificables que permitan apreciar el impacto esperado de la innovación. La combinación de información financiera y no financiera proporciona una visión integral del proyecto y facilita que los responsables de la organización evalúen simultáneamente la rentabilidad y la contribución estratégica de la propuesta. La claridad con que se presenten estos indicadores influirá directamente en la calidad de la comunicación ejecutiva y en la posibilidad de que la organización adopte las recomendaciones formuladas durante la consultoría (Delapedra-Silva et al., 2022).

La elaboración de la Ficha Técnica Ejecutiva puede apoyarse en herramientas de **inteligencia artificial**, particularmente para revisar la consistencia del contenido, sintetizar información extensa, detectar omisiones, mejorar la redacción y verificar la correspondencia entre los diferentes apartados del proyecto. No obstante, la IA no debe utilizarse para generar automáticamente conclusiones ni para modificar resultados obtenidos durante el análisis. La responsabilidad sobre la selección de indicadores, la interpretación de los datos y la recomendación final corresponde exclusivamente al equipo consultor. Antes de incorporar cualquier sugerencia generada por la inteligencia artificial, esta deberá compararse con el informe técnico, con los estados financieros, con el Checklist Maestro y con las evidencias documentales que respaldan el proyecto. Asimismo, toda interacción relevante deberá registrarse en la Biblioteca Maestra de Prompts, indicando el propósito de la consulta, el resultado obtenido, la validación realizada y la decisión metodológica correspondiente. De esta manera, la inteligencia artificial fortalece la calidad del documento ejecutivo sin comprometer la transparencia, la trazabilidad ni el rigor metodológico que caracterizan al proceso completo de consultoría empresarial (Mejía-Trejo, 2024b).

Además de resumir los principales resultados del proyecto, la **Ficha Técnica Ejecutiva** debe facilitar la comparación entre la situación inicial de la organización y los **beneficios proyectados en caso de implementarse la innovación propuesta**. Para ello resulta conveniente presentar, de manera sintética, los principales indicadores obtenidos durante el diagnóstico y contrastarlos con los valores proyectados en el pronóstico empresarial. Esta comparación permite visualizar el

impacto esperado de la propuesta y demuestra que la innovación responde directamente a la brecha prioritaria identificada durante el análisis. No se pretende reproducir todas las tablas contenidas en el informe técnico, sino seleccionar aquellos indicadores que mejor reflejen la magnitud de la mejora esperada. Por ejemplo, pueden incluirse incrementos previstos en productividad, reducción de desperdicios, disminución de tiempos de operación, incremento en ventas, mejora en la satisfacción del cliente, fortalecimiento de la competitividad o reducción de costos, siempre que dichos valores estén sustentados en el análisis realizado durante el proyecto. Presentar esta comparación favorece una comprensión inmediata del valor agregado que genera la innovación y proporciona a los responsables de la organización una base objetiva para valorar la conveniencia de implementar las acciones propuestas. En consecuencia, la Ficha Técnica Ejecutiva deja de ser un simple resumen descriptivo y se convierte en un instrumento estratégico orientado a apoyar la toma de decisiones mediante información cuantificable y verificable (Mejía-Trejo et al., 2024).

Otro elemento fundamental corresponde a la **presentación de la recomendación ejecutiva**, la cual sintetiza el juicio profesional derivado de todo el proceso metodológico. Esta recomendación debe responder de forma clara a la pregunta central del proyecto: ¿es conveniente implementar la innovación propuesta en las condiciones actuales de la organización? La respuesta no debe limitarse a una afirmación general, sino fundamentarse en los resultados obtenidos durante el diagnóstico, el análisis estratégico, la evaluación financiera, el estudio de riesgos y la valoración integral de la viabilidad. En algunos casos la recomendación consistirá en implementar inmediatamente la propuesta; en otros podrá sugerirse realizar ajustes antes de iniciar su ejecución o incluso posponer la inversión hasta que determinadas condiciones organizacionales sean atendidas. Lo importante es que la decisión final conserve total correspondencia con la evidencia presentada durante el proyecto y que el profesional pueda comprender fácilmente los argumentos que la sustentan. Esta síntesis constituye uno de los apartados de mayor interés para los directivos, ya que concentra en pocas líneas el resultado del trabajo desarrollado durante la consultoría y facilita la adopción de decisiones estratégicas con base en información objetiva y metodológicamente fundamentada (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

La Ficha Técnica Ejecutiva también debe reflejar los principales **riesgos y condiciones de éxito** asociados con la implementación de la innovación. Toda propuesta empresarial implica cierto nivel de incertidumbre; por ello, resulta indispensable informar cuáles factores podrían afectar el cumplimiento de los objetivos previstos y qué acciones de prevención o mitigación se recomiendan para reducir su impacto. Entre estos factores pueden encontrarse limitaciones presupuestales, resistencia al cambio, disponibilidad tecnológica, capacitación del personal, dependencia de proveedores, modificaciones regulatorias o variaciones en las condiciones del mercado. La incorporación de esta información no pretende desalentar la implementación del proyecto, sino proporcionar a la organización una visión equilibrada de sus oportunidades y desafíos. Asimismo, deberán señalarse las condiciones indispensables para alcanzar los resultados esperados, tales como el

compromiso de la dirección, la asignación suficiente de recursos, el seguimiento mediante indicadores y la evaluación periódica del avance. Presentar conjuntamente beneficios, riesgos y condiciones de éxito fortalece la objetividad de la Ficha Técnica Ejecutiva y demuestra que la propuesta fue evaluada desde una perspectiva integral, considerando no solo su potencial de generación de valor, sino también los elementos que pueden influir sobre su ejecución efectiva (Ferreira de Araujo Lima & Verbano, 2019).

Desde la perspectiva metodológica, la Ficha Técnica Ejecutiva constituye el principal vínculo entre el **informe técnico** y la **presentación ejecutiva** que será desarrollada durante la defensa del proyecto. Toda la información incluida en la presentación oral deberá derivarse directamente de este documento, garantizando que los mensajes transmitidos a los directivos coincidan plenamente con los resultados obtenidos durante la consultoría. Por ello, antes de finalizar la ficha resulta indispensable revisar nuevamente la consistencia de todos los datos, verificar que las cifras financieras correspondan con los estados de resultados elaborados, confirmar que los indicadores coincidan con el Checklist Maestro y comprobar que la innovación descrita sea exactamente la misma desarrollada en el plan estratégico. Esta revisión evita contradicciones durante la exposición y facilita responder con seguridad a las preguntas formuladas por el comité evaluador o por los representantes de la organización. En consecuencia, la Ficha Técnica Ejecutiva funciona simultáneamente como un instrumento de síntesis, un apoyo para la comunicación directiva y una guía para estructurar la defensa profesional del proyecto, fortaleciendo la claridad del mensaje y la credibilidad de las recomendaciones formuladas (Shakeri & Khalilzadeh, 2020).

En conclusión, la **Ficha Técnica Ejecutiva** representa la expresión más sintética y estratégica del proyecto empresarial desarrollado a lo largo del libro. Su elaboración exige seleccionar la información verdaderamente relevante para la toma de decisiones, integrar los principales resultados obtenidos durante el diagnóstico, resumir la innovación propuesta, presentar los indicadores más significativos de viabilidad y formular una recomendación ejecutiva plenamente sustentada en evidencia. La calidad de este documento depende directamente de la calidad metodológica del proyecto completo; por ello, su versión definitiva solo puede consolidarse una vez concluida la integración y validación de todos los capítulos. Cuando la ficha mantiene correspondencia con el informe técnico, con el Checklist Maestro, con la Biblioteca Maestra de Prompts y con la evaluación financiera, se convierte en un instrumento de alto valor para directivos, inversionistas y demás grupos de interés, facilitando la comprensión del proyecto y fortaleciendo la confianza en las decisiones propuestas. De esta manera, la Ficha Técnica Ejecutiva constituye el punto de partida para la comunicación profesional y la defensa del proyecto empresarial, temas que se desarrollan en las siguientes secciones del capítulo (Chen et al., 2025).

Integración del informe técnico y sus anexos

El **informe técnico** constituye el principal producto documental del proyecto empresarial, ya que integra de manera sistemática todo el proceso desarrollado desde la caracterización de la organización hasta la propuesta final de innovación. Su propósito no consiste únicamente en presentar información, sino en demostrar que el análisis realizado mantiene una secuencia metodológica lógica, coherente y sustentada en evidencia verificable. Cada capítulo representa una etapa específica del proyecto; sin embargo, el valor del informe depende de la capacidad para integrar todos esos elementos en un documento único, donde las relaciones entre diagnóstico, pronóstico, innovación, estrategia, viabilidad y conclusiones puedan identificarse claramente. En consecuencia, la elaboración del informe técnico no debe considerarse una actividad administrativa posterior al desarrollo del proyecto, sino un proceso continuo de integración que acompaña cada una de las fases metodológicas descritas en el libro. Al concluir el trabajo, el documento debe reflejar una estructura uniforme, una terminología consistente y una secuencia argumentativa que permita al profesional comprender fácilmente cómo se llegó desde el análisis inicial hasta la recomendación final. Esta integración facilita la evaluación del proyecto, fortalece su credibilidad y constituye la principal evidencia del trabajo desarrollado por el equipo consultor. Asimismo, proporciona una base documental sólida para la elaboración de la Ficha Técnica Ejecutiva y para la presentación profesional ante los responsables de la organización (Chen et al., 2025).

La organización del informe debe respetar una **estructura uniforme** que facilite la consulta y la comprensión de los resultados. Cada capítulo deberá iniciar con una introducción que explique el propósito de la sección y concluir con una síntesis que relacione los principales hallazgos con el desarrollo del proyecto. Los apartados deberán seguir el mismo estilo de redacción, emplear una terminología homogénea y conservar la numeración establecida para tablas, figuras, ecuaciones y anexos. Esta uniformidad editorial permite que el documento sea percibido como una obra integrada y no como la suma de capítulos elaborados de manera independiente. De igual forma, las referencias bibliográficas deberán mantenerse consistentes con el formato APA vigente, evitando diferencias en la forma de citar autores, años, títulos o identificadores digitales. También resulta indispensable revisar la correspondencia entre las citas incluidas en el texto y la lista final de referencias, verificando que ninguna fuente aparezca citada sin formar parte de la bibliografía o viceversa. Una presentación uniforme incrementa la calidad profesional del documento, facilita la lectura crítica y reduce la posibilidad de errores durante la evaluación o la implementación del proyecto empresarial (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Uno de los aspectos más importantes durante la integración del informe consiste en revisar la **correspondencia entre el contenido narrativo y la evidencia presentada**. Toda afirmación relacionada con el desempeño de la organización deberá encontrarse respaldada por información verificable, ya sea mediante indicadores obtenidos durante

el diagnóstico, entrevistas, registros institucionales, documentos administrativos, estados financieros, observaciones de campo o resultados derivados del Checklist Maestro. Del mismo modo, cada tabla y figura deberá encontrarse citada previamente en el texto y contribuir al desarrollo del argumento metodológico, evitando incorporar información únicamente con fines ilustrativos. Las figuras deberán facilitar la comprensión del contenido y no sustituir la explicación escrita, mientras que las tablas deberán resumir información relevante sin repetir literalmente lo expuesto en los párrafos. Esta relación entre narrativa y evidencia fortalece la consistencia del documento y demuestra que las conclusiones derivan de información objetiva y no de apreciaciones personales. En consecuencia, el informe técnico se convierte en un documento reproducible, donde cualquier profesional puede identificar el origen de cada dato, comprender su interpretación y verificar la lógica seguida durante el desarrollo del proyecto empresarial (Mejía-Trejo, 2024b).

La integración también requiere revisar cuidadosamente la **coherencia entre los distintos capítulos**. El diagnóstico presentado en los primeros capítulos debe mantener correspondencia con la brecha prioritaria identificada posteriormente; la innovación seleccionada deberá responder al problema detectado; las estrategias formuladas deberán apoyar la implementación de dicha innovación; y la evaluación financiera deberá justificar la conveniencia de ejecutar las acciones propuestas. Cuando alguno de estos elementos pierde relación con los demás, el proyecto presenta inconsistencias metodológicas que disminuyen su calidad y dificultan la toma de decisiones. Por ello, antes de elaborar la versión definitiva resulta recomendable revisar cada capítulo de manera secuencial, verificando que no existan contradicciones en los datos, cambios injustificados en los objetivos, modificaciones en la innovación propuesta o diferencias entre los indicadores utilizados en las distintas secciones del documento. Esta revisión integral permite asegurar que todas las partes del informe mantengan continuidad y que el profesional pueda seguir el razonamiento metodológico sin encontrar vacíos argumentativos ni información contradictoria (OECD/Eurostat, 2018).

Otro componente esencial del informe técnico corresponde a la **integración de los anexos**, los cuales constituyen el respaldo documental de la investigación desarrollada. Los anexos no deben entenderse como un espacio para almacenar información secundaria, sino como el conjunto de evidencias que permiten verificar la autenticidad y la consistencia del proyecto. En ellos pueden incorporarse el Checklist Maestro completo, entrevistas, cuestionarios, registros de observación, cotizaciones, estados financieros, cálculos, matrices estratégicas, cronogramas, gráficos complementarios y cualquier otro documento que sustente las conclusiones del informe. Asimismo, deberá incluirse la **Biblioteca Maestra de Prompts**, organizada conforme a la metodología desarrollada en el Capítulo 1, registrando para cada interacción el propósito de la consulta, el prompt utilizado, los datos de entrada, el resultado obtenido, la validación humana y la decisión metodológica correspondiente. La correcta organización de los anexos fortalece la trazabilidad del proyecto, facilita su revisión por parte de evaluadores o directivos y demuestra que las recomendaciones

formuladas se encuentran respaldadas por evidencia suficiente y metodológicamente consistente (Mejía-Trejo, 2024b).

Una vez integrada la estructura general del informe, resulta indispensable efectuar una revisión técnica integral antes de elaborar la versión definitiva. Esta revisión tiene como propósito comprobar que todos los componentes del proyecto mantengan una relación lógica y metodológicamente consistente. En primer lugar, **deberá verificarse que el problema identificado durante el diagnóstico corresponda exactamente con la brecha prioritaria seleccionada en el análisis posterior y que la innovación propuesta responda directamente a dicha necesidad**. Posteriormente, será necesario revisar que los objetivos específicos se encuentren alineados con las acciones planteadas dentro del plan estratégico y que los indicadores definidos permitan evaluar objetivamente el cumplimiento de dichos objetivos. Del mismo modo, deberán comprobarse nuevamente las cifras financieras, las matrices estratégicas, los cronogramas y los anexos para asegurar que todos los datos utilizados en el documento mantengan correspondencia entre sí. Esta revisión permite detectar errores antes de la entrega final, reducir inconsistencias y fortalecer la credibilidad del proyecto ante la organización y el comité evaluador. Más que una corrección ortográfica o de formato, esta etapa representa un proceso de aseguramiento de la calidad metodológica que confirma que el proyecto constituye un sistema integrado de análisis y no un conjunto de documentos elaborados de manera independiente (Mejía-Trejo & Mora-Pérez, 2025).

Otro aspecto esencial consiste en revisar la calidad editorial del informe técnico. El documento debe presentar una estructura uniforme, mantener el mismo estilo de redacción a lo largo de todos los capítulos y utilizar una terminología consistente desde la introducción hasta las conclusiones finales. Los títulos y subtítulos deberán corresponder exactamente con el contenido desarrollado, evitando apartados cuyo texto no responda al propósito indicado por el encabezado. Asimismo, resulta indispensable revisar la ortografía, la puntuación, la sintaxis y la precisión conceptual, eliminando repeticiones innecesarias, expresiones ambiguas y contradicciones entre diferentes secciones del documento**. También deberán verificarse la numeración consecutiva de capítulos, tablas, figuras y anexos, así como la correcta referencia cruzada entre ellos.** Una presentación editorial uniforme facilita la lectura, fortalece la comprensión del proyecto y transmite una imagen de profesionalismo que incrementa la confianza en los resultados obtenidos. En consecuencia, la calidad formal del informe constituye un elemento complementario de la calidad metodológica, ya que ambas contribuyen a comunicar eficazmente el trabajo desarrollado durante la consultoría empresarial (Chen et al., 2025).

Durante esta etapa también debe verificarse la consistencia de la información bibliográfica utilizada en todo el proyecto. Cada cita incorporada dentro del texto deberá aparecer en la lista final de referencias y, de igual manera, ninguna referencia deberá permanecer en la bibliografía sin haber sido utilizada en el desarrollo del documento. Todas las fuentes deberán presentarse siguiendo un mismo estilo de

citación, respetando el formato APA vigente y verificando cuidadosamente nombres de autores, años de publicación, títulos, editoriales, DOI y URL cuando correspondan. Esta revisión no solo responde a criterios editoriales, sino que fortalece la integridad profesional del proyecto y facilita que otros profesionales consulten las fuentes empleadas durante el análisis. Del mismo modo, **deberán revisarse las referencias de tablas, figuras, anexos y demás elementos gráficos para asegurar que cada uno conserve la fuente correspondiente**. Una bibliografía consistente demuestra el rigor documental del proyecto y refleja el compromiso del equipo con la transparencia y la correcta utilización de la información científica y técnica que sustenta las decisiones propuestas (Mejía-Trejo, 2024b).

La **Biblioteca Maestra de Prompts** deberá integrarse como uno de los anexos metodológicos más importantes del informe final. Su función consiste en documentar de manera ordenada todas las interacciones relevantes realizadas con herramientas de inteligencia artificial durante el desarrollo del proyecto. **Cada registro deberá contener el propósito de la consulta, el prompt utilizado, los datos de entrada proporcionados, el resultado generado por la inteligencia artificial, la validación humana efectuada y la decisión metodológica adoptada por el equipo consultor**. Esta documentación permite demostrar que la inteligencia artificial fue utilizada como apoyo para organizar información, elaborar borradores, comparar alternativas o revisar la consistencia del proyecto, sin sustituir el análisis profesional ni la responsabilidad sobre las decisiones finales. Asimismo, facilita la reproducibilidad del trabajo y fortalece la transparencia del proceso metodológico, permitiendo que futuros evaluadores comprendan de qué manera se incorporó la IA durante la elaboración del proyecto. En consecuencia, la Biblioteca Maestra de Prompts deja de ser un simple registro operativo para convertirse en un mecanismo de trazabilidad que evidencia el uso responsable y ético de la inteligencia artificial en la consultoría empresarial (Mejía-Trejo, 2024b).

Finalmente, una vez concluida la integración del informe técnico y organizados todos sus anexos**, el proyecto deberá encontrarse preparado para su transformación en una presentación ejecutiva orientada a la toma de decisiones**. El informe constituye el respaldo documental completo de la investigación, mientras que la presentación sintetiza sus principales resultados para comunicar de forma clara y convincente el problema identificado, la innovación propuesta, la estrategia seleccionada, la viabilidad del proyecto y los beneficios esperados para la organización. En este sentido, la correcta integración del documento facilita la preparación de la exposición oral y permite responder con seguridad a las preguntas formuladas durante la defensa profesional, ya que cada argumento podrá sustentarse en evidencia previamente documentada. La integración del informe técnico representa, por tanto, el cierre del proceso documental del proyecto y el punto de partida para su comunicación estratégica, asegurando que todas las recomendaciones presentadas mantengan una relación lógica con el diagnóstico, la innovación y los resultados esperados. Sobre esta base se desarrolla el siguiente tema, dedicado a la presentación ejecutiva del proyecto empresarial, donde el conocimiento generado deberá

comunicarse con precisión, claridad y fundamento técnico para apoyar la toma de decisiones organizacionales (Shakeri & Khalilzadeh, 2020).

Presentación ejecutiva del proyecto empresarial

La **presentación ejecutiva del proyecto empresarial** constituye el medio mediante el cual se comunican los principales resultados de la consultoría a directivos, propietarios, inversionistas, responsables de área o integrantes de un comité evaluador. Su finalidad no consiste en reproducir el informe técnico, sino en transformar la información más relevante en un mensaje comprensible, verificable y orientado a la toma de decisiones. Para efectos de la metodología propuesta en esta obra, la exposición deberá demostrar de manera sintética qué problema fue identificado, por qué representa una prioridad para la organización, qué innovación se propone, cuánto requiere su implementación, cuáles beneficios pueden esperarse y bajo qué condiciones resulta recomendable ejecutarla. La presentación debe conservar correspondencia absoluta con el diagnóstico, el pronóstico, la brecha prioritaria, la Ficha Técnica Ejecutiva, la evaluación financiera, el análisis de riesgos y el dictamen final. Cualquier diferencia entre la exposición y el informe técnico disminuiría la confiabilidad del proyecto y podría generar dudas sobre la calidad de los datos utilizados. Por ello, antes de preparar las diapositivas, el equipo deberá revisar que todos los indicadores, cálculos y argumentos hayan sido validados y que las recomendaciones se encuentren respaldadas por evidencia suficiente. **La presentación ejecutiva no sustituye el informe técnico; lo sintetiza y lo convierte en información útil para quienes deben decidir sobre la innovación propuesta.** La comunicación oportuna, estructurada y comprensible de la información constituye un factor relevante para la coordinación de las partes interesadas y para el desarrollo de los proyectos (Shakeri & Khalilzadeh, 2020).

La preparación deberá comenzar con la definición de un **mensaje central**, entendido como la idea que articula toda la exposición y permite comprender el valor del proyecto. Este mensaje debe expresar, de manera breve y objetiva, la relación existente entre la situación problemática de la empresa, la innovación seleccionada y el resultado esperado. Por ejemplo, no sería suficiente afirmar que se propone “digitalizar la organización”; se requeriría precisar que la integración digital de ventas, inventarios y producción busca reducir compras urgentes, tiempos de programación, desperdicios y errores de información. El mensaje central debe permitir que el auditorio comprenda desde el inicio por qué se desarrolló el proyecto y qué decisión se solicita. A partir de este planteamiento se seleccionarán únicamente los datos indispensables para sostener la recomendación. **La exposición no debe intentar mostrar todo lo realizado, sino comunicar aquello que el responsable de la organización necesita conocer para valorar la propuesta.** En consecuencia, deberán evitarse definiciones teóricas extensas, antecedentes que no influyan en la decisión, explicaciones metodológicas demasiado detalladas y tablas completas cuya información pueda consultarse en el informe. La selección de contenidos exige distinguir entre evidencia

estratégica y material complementario. El primer grupo deberá incorporarse a la exposición; el segundo permanecerá disponible para aclaraciones posteriores. Esta delimitación permite concentrar la atención en el problema prioritario, la alternativa de solución, la viabilidad y la decisión recomendada, manteniendo una narrativa ejecutiva clara y consistente con la metodología del proyecto.

Para efectos de esta obra, la presentación seguirá una **secuencia ejecutiva lógica** que reproduzca, de manera abreviada, la ruta metodológica del proyecto. En primer lugar, se identificará la organización mediante su actividad principal, tamaño y contexto general. Posteriormente se expondrá la situación problemática utilizando datos obtenidos del Checklist Maestro, registros empresariales, entrevistas, observaciones o indicadores de desempeño. Después se explicará la brecha prioritaria, diferenciando las causas del problema de sus síntomas o consecuencias. La siguiente sección presentará la innovación propuesta, su tipo, funcionamiento, alcance y relación con la necesidad detectada. A continuación se resumirán el benchmarking, la estrategia de implementación, la inversión inicial, los beneficios cuantificables, los indicadores financieros, los riesgos principales y las medidas de mitigación. Finalmente se comunicará el dictamen ejecutivo: implementar, implementar con ajustes o no implementar. **Cada etapa deberá responder una pregunta concreta: qué sucede, por qué sucede, qué se propone, cómo se ejecutará, cuánto costará, qué beneficios producirá, qué riesgos implica y qué decisión se recomienda.** Esta secuencia evita saltos argumentativos y permite que el auditorio comprenda cómo se transitó desde la evidencia inicial hasta la conclusión profesional. La estructura es una aportación operativa de la metodología propuesta en el libro; por tanto, no requiere atribuirse artificialmente a una fuente externa. Su validez depende de que cada apartado mantenga correspondencia con el informe técnico y de que la decisión final se derive de los resultados previamente comprobados.

El **diseño visual** debe facilitar la comprensión inmediata de la información y mantenerse subordinado al contenido. Las diapositivas no deberán funcionar como páginas proyectadas del informe ni como un guion que el expositor lea literalmente. Cada una deberá contener una idea principal, un título informativo y los datos estrictamente necesarios para respaldarla. Los gráficos comparativos, diagramas de procesos, líneas de tiempo, indicadores destacados y matrices simplificadas pueden comunicar mejor que los párrafos extensos, siempre que sean legibles y estén acompañados por una interpretación oral adecuada. Las tablas deberán reducirse a los valores relevantes para la decisión; no conviene proyectar matrices completas, estados financieros detallados o instrumentos extensos cuya lectura resulte imposible durante la exposición. También deberá mantenerse uniformidad en tipografía, proporciones, terminología, numeración y organización visual. **La estética debe estar al servicio de la claridad y no competir con el mensaje.** Por ello, no se recomienda incorporar animaciones innecesarias, fondos que dificulten la lectura, exceso de elementos decorativos o combinaciones visuales que distraigan del argumento central. Toda cifra deberá coincidir exactamente con la Ficha Técnica Ejecutiva y el informe técnico. Cuando se utilicen gráficos, deberán incluir título, unidades y periodo de

referencia; además, el expositor explicará qué representa cada resultado y por qué es relevante para la decisión. En la metodología propuesta en esta obra, la calidad visual se evalúa por su capacidad para simplificar información compleja sin distorsionar ni omitir elementos esenciales.

La selección de **indicadores clave** constituye uno de los elementos más importantes de la presentación. Los resultados del diagnóstico deberán expresarse mediante cifras que permitan dimensionar la brecha prioritaria, como porcentajes de desperdicio, tiempos muertos, disminución de ventas, devoluciones, compras urgentes, incumplimientos de entrega, baja participación digital, dependencia de un canal comercial o ausencia de indicadores. Posteriormente deberán mostrarse los valores esperados en el pronóstico, de modo que la comparación entre la situación actual y la proyectada haga visible la contribución de la innovación. Esta comparación se limitará a los indicadores directamente relacionados con el problema seleccionado; incorporar cifras secundarias dispersaría el mensaje y dificultaría la interpretación. También deberán incluirse, cuando correspondan, inversión inicial, costos, ingresos proyectados, utilidad, punto de equilibrio, valor presente neto, tasa interna de retorno y periodo de recuperación. **Las cifras no deben presentarse de manera aislada**, sino acompañadas de una interpretación que explique qué representan, de qué supuestos dependen y cómo influyen en la recomendación. Cuando la innovación produzca beneficios sociales o ambientales, estos deberán comunicarse mediante indicadores verificables, como reducción de residuos, disminución de consumo energético, mejora de accesibilidad, menor exposición a riesgos o incremento del bienestar de las partes interesadas. La combinación de indicadores financieros y no financieros permite comunicar el valor integral de la propuesta. Los métodos tradicionales de evaluación de proyectos, particularmente el VPN, la TIR y el periodo de recuperación, aportan información relevante para valorar la viabilidad de una inversión (Delapedra-Silva et al., 2022).

La exposición deberá explicar con claridad por qué la **innovación seleccionada** constituye una respuesta pertinente a la brecha detectada y por qué fue preferida frente a otras alternativas. No basta describir sus características o presentar sus posibles ventajas; se requiere demostrar la secuencia que condujo a su selección. Para ello se resumirán los principales hallazgos del diagnóstico, los resultados del benchmarking, los criterios utilizados para comparar opciones y la correspondencia entre la propuesta y los objetivos empresariales. El auditorio deberá comprender si la innovación corresponde a un producto o a un proceso de negocio, qué funciones empresariales modifica y qué diferencia existe entre la solución propuesta y las prácticas actuales. Asimismo, se explicará de qué manera la propuesta será implementada o puesta en uso, ya que una idea, diseño o prototipo que no llegue a aplicarse no constituye por sí mismo una innovación empresarial en el sentido operativo requerido por el proyecto. **La presentación deberá evidenciar que la innovación no fue seleccionada por preferencia personal, sino por su capacidad para atender un problema cuantificado y generar una mejora verificable.** También será necesario reconocer sus límites y señalar qué aspectos no resolverá directamente, evitando atribuirle

impactos que no fueron analizados. Esta precisión aumenta la credibilidad del equipo y evita promesas excesivas. La identificación y medición de la innovación requieren distinguir su novedad, su implementación y su potencial para generar valor, elementos que deberán conservarse en la descripción ejecutiva de la propuesta (OECD/Eurostat, 2018).

La presentación de la **viabilidad integral** deberá mostrar que la innovación puede ejecutarse en las condiciones reales de la organización. El análisis no se limitará a los resultados financieros; deberá considerar disponibilidad tecnológica, capacidades del personal, recursos operativos, condiciones comerciales, requisitos legales, efectos sociales y ambientales, y compatibilidad con la estrategia empresarial. La evaluación financiera deberá comunicarse con lenguaje accesible, explicando el significado de cada indicador y evitando asumir que todos los integrantes del auditorio dominan términos especializados. Por ejemplo, el valor presente neto deberá interpretarse como la creación de valor estimada después de descontar los flujos futuros, mientras que la tasa interna de retorno deberá compararse con la tasa mínima aceptable definida para el proyecto. El punto de equilibrio mostrará el nivel de operación requerido para cubrir los costos y el periodo de recuperación indicará el tiempo estimado para recuperar la inversión. **La viabilidad no se demuestra acumulando indicadores, sino explicando de manera integrada qué revelan sobre la conveniencia y las condiciones de ejecución.** Cuando se hayan elaborado escenarios pesimista, probable y optimista, deberán resumirse las variables que producen las principales diferencias entre ellos. También conviene identificar los supuestos más sensibles y señalar qué cambios podrían modificar la recomendación. Esta explicación permitirá que los responsables de la empresa comprendan que la decisión no depende de una cifra única, sino de un conjunto de evidencias y condiciones que deberán vigilarse durante la implementación.

Los **riesgos y las condiciones de éxito** deberán comunicarse con la misma claridad que los beneficios esperados. Ocultar incertidumbres o presentar la propuesta como una solución sin limitaciones disminuiría la objetividad del proyecto. La exposición deberá seleccionar los riesgos con mayor probabilidad o impacto, clasificándolos cuando resulte pertinente como técnicos, operativos, financieros, comerciales, organizacionales, legales, sociales o ambientales. Para cada riesgo relevante se indicará la respuesta propuesta, el responsable de supervisarlo y el indicador que permitirá detectar oportunamente su materialización. También deberán explicarse las condiciones mínimas para alcanzar los resultados proyectados, como compromiso de la dirección, disponibilidad presupuestal, capacitación del personal, participación de los usuarios, calidad de los datos, cumplimiento del cronograma y seguimiento de indicadores. **Reconocer los riesgos no debilita la propuesta; demuestra que fue analizada de manera realista y que existen medidas para enfrentar desviaciones.** La presentación deberá evitar listas extensas e indiferenciadas y concentrarse en aquellos factores que puedan cambiar la decisión o comprometer la implementación. Cuando exista un riesgo que no pueda mitigarse razonablemente, deberá declararse como condición para posponer o rechazar la

propuesta. La gestión de riesgos en pequeñas y medianas empresas requiere procedimientos proporcionales a sus recursos y puede contribuir a mejorar la supervisión, la comunicación y la probabilidad de éxito del proyecto (Ferreira de Araujo Lima & Verbano, 2019).

Al concluir la exposición deberá presentarse un **dictamen ejecutivo** breve, preciso y sustentado en la evidencia analizada. Para efectos de la metodología propuesta en esta obra, el dictamen podrá adoptar tres resultados: implementar, implementar con ajustes o no implementar la innovación. La primera opción se utilizará cuando la propuesta demuestre viabilidad integral y los riesgos puedan controlarse con los recursos disponibles. La segunda será pertinente cuando la innovación resulte conveniente, pero requiera modificar su alcance, inversión, calendario, tecnología, estrategia o condiciones de ejecución. La tercera se aplicará cuando los costos, riesgos, limitaciones o resultados esperados no justifiquen la implementación. El dictamen deberá acompañarse de las razones principales que lo sustentan y de un conjunto reducido de indicadores que sintetice el beneficio esperado. **No debe introducir información nueva ni recomendaciones que no hayan sido desarrolladas en el informe técnico.** Su función consiste en condensar el análisis previo en una decisión clara y accionable. Cuando la recomendación sea implementar con ajustes, deberán explicarse expresamente cuáles son esos ajustes y por qué son indispensables. Cuando se decida no implementar, deberán indicarse las condiciones que tendrían que cambiar para reconsiderar la propuesta en el futuro. Esta formulación constituye una aportación metodológica de la obra y permite cerrar la exposición con una orientación concreta para la organización, evitando conclusiones vagas o meramente descriptivas.

La presentación deberá finalizar con un cierre breve que recuerde el problema prioritario, la innovación propuesta, el beneficio principal y el dictamen recomendado. Posteriormente se abrirá un espacio para preguntas y aclaraciones, sin desarrollar todavía la dinámica completa de la defensa técnica, que corresponde al tema siguiente. En esta etapa, las respuestas deberán limitarse a precisar información incluida en el informe, explicar supuestos, señalar la ubicación de evidencias o aclarar el significado de los indicadores presentados. Cuando una pregunta requiera datos no disponibles, será metodológicamente preferible reconocer la limitación y explicar cómo podría obtenerse la información necesaria, en lugar de improvisar respuestas no verificadas. **La presentación ejecutiva concluye cuando el auditorio comprende la lógica del proyecto y dispone de los elementos esenciales para valorar la recomendación.** La defensa técnica profundizará posteriormente en la argumentación, la validación de decisiones y la respuesta estructurada a cuestionamientos. La exposición deberá ensayarse previamente para ajustar el tiempo, verificar transiciones, eliminar repeticiones y asegurar que todos los participantes conozcan la totalidad del proyecto. La distribución de secciones entre integrantes no deberá fragmentar el mensaje ni producir contradicciones. Una comunicación clara y oportuna de la información facilita la interacción entre las partes interesadas y contribuye a una mejor comprensión de las decisiones del proyecto (Shakeri & Khalilzadeh, 2020).

Defensa técnica y toma de decisiones

La **defensa técnica del proyecto empresarial** constituye la etapa en la que el equipo responsable demuestra que conoce, comprende y puede justificar cada una de las decisiones adoptadas durante el desarrollo de la consultoría. A diferencia de la presentación ejecutiva, cuyo propósito principal consiste en sintetizar los resultados y comunicar la recomendación final, la defensa exige profundizar en la lógica metodológica que sostiene el proyecto. En esta fase, el equipo deberá explicar por qué se seleccionó determinada empresa, cómo se delimitó el problema, qué evidencias respaldan el diagnóstico, de qué manera se construyó el pronóstico, cuáles criterios permitieron priorizar la brecha y por qué la innovación propuesta representa la alternativa más adecuada. **Defender el proyecto no significa repetir la exposición, sino responder de forma argumentada a cuestionamientos técnicos, estratégicos, financieros y metodológicos.** Cada respuesta deberá mantener correspondencia con el informe técnico, la Ficha Técnica Ejecutiva, el Checklist Maestro, los anexos y la Biblioteca Maestra de Prompts. Cuando exista alguna diferencia entre lo expresado oralmente y lo documentado, deberá prevalecer la evidencia validada del informe final. Para efectos de la metodología propuesta en esta obra, la defensa deberá demostrar tres capacidades: dominio integral del proyecto, uso crítico de la evidencia y criterio profesional para sustentar la decisión recomendada. La comunicación efectiva entre las partes interesadas contribuye a mejorar la comprensión de los objetivos, resultados y condiciones de los proyectos, especialmente cuando la información se presenta de manera oportuna y estructurada (Shakeri & Khalilzadeh, 2020).

La preparación de la defensa deberá comenzar con la identificación de las **preguntas críticas** que probablemente formularán los directivos, asesores o integrantes del comité evaluador. Estas preguntas suelen concentrarse en la validez del diagnóstico, la magnitud de la brecha, la pertinencia de la innovación, la confiabilidad de los datos, la viabilidad financiera, los riesgos y las condiciones de implementación. El equipo deberá anticipar cuestionamientos como: ¿qué evidencia demuestra que este es el problema prioritario?, ¿por qué se seleccionó esta innovación y no otra?, ¿qué supuestos sostienen las proyecciones financieras?, ¿qué ocurriría si las ventas fueran menores de lo esperado?, ¿cuáles riesgos podrían impedir la implementación?, ¿qué beneficios son verificables y cuáles dependen de estimaciones?, o ¿cómo se validaron los resultados generados con apoyo de inteligencia artificial? La preparación no deberá consistir en memorizar respuestas fijas, sino en localizar las evidencias que permitan responder con precisión. **Cada pregunta debe vincularse con un dato, una tabla, un cálculo, una fuente, una entrevista o un anexo específico.** De esta manera, la defensa se convierte en una extensión del proceso de trazabilidad y no en un ejercicio improvisado de persuasión. También resulta recomendable distribuir entre los integrantes la revisión de diferentes áreas del proyecto, sin limitar su conocimiento únicamente a la parte que expusieron.

Todos deberán comprender la secuencia general y estar en condiciones de justificar las decisiones centrales ante cualquier cuestionamiento.

Uno de los aspectos más sensibles durante la defensa corresponde a la **validez del diagnóstico y del pronóstico**. El comité puede cuestionar la forma en que se asignaron las puntuaciones del Checklist Maestro, la suficiencia de las evidencias, la representatividad de las entrevistas o la razonabilidad de los valores proyectados. Para responder, el equipo deberá explicar claramente que las calificaciones no fueron determinadas por la inteligencia artificial ni derivadas de percepciones aisladas, sino construidas a partir de documentos, registros, observaciones, indicadores y validación con representantes de la organización. También será necesario demostrar que el pronóstico no representa una aspiración arbitraria, sino una condición esperada vinculada con acciones concretas, recursos, responsables e indicadores. **La brecha prioritaria deberá defenderse por su magnitud, efectos y capacidad para explicar problemas relevantes de la organización**, no únicamente porque obtuvo la calificación más baja. En este sentido, conviene mostrar cómo la brecha afecta productividad, ventas, costos, calidad, cumplimiento, satisfacción del cliente o sostenibilidad. El equipo deberá reconocer cualquier limitación del diagnóstico, como ausencia de registros históricos, información incompleta o mediciones aproximadas, explicando cómo esas restricciones fueron tratadas y qué implicaciones tienen para la interpretación de los resultados. Una defensa metodológicamente sólida no oculta las limitaciones; las declara, las contextualiza y evita presentar conclusiones con un nivel de certeza superior al permitido por la evidencia disponible.

La defensa de la **innovación seleccionada** deberá demostrar que existe una relación directa entre la brecha prioritaria, la propuesta de solución y los resultados esperados. El equipo deberá explicar el tipo de innovación, su grado de novedad para la empresa, su forma de implementación y su diferencia respecto de las prácticas actuales. Cuando se hayan considerado varias alternativas, deberá señalarse qué criterios permitieron compararlas y por qué la opción elegida obtuvo mayor pertinencia estratégica, técnica o económica. El benchmarking servirá como apoyo para demostrar que la propuesta no fue diseñada de manera aislada, sino considerando referentes, tecnologías, prácticas y experiencias comparables. Sin embargo, deberá evitarse presentar la adopción de una práctica externa como garantía automática de éxito, ya que cada organización posee condiciones particulares. **La defensa debe mostrar qué elementos fueron adaptados, cuáles fueron descartados y qué ajustes se realizaron para responder al contexto real de la empresa. Asimismo, será necesario demostrar que la propuesta presenta una ruta viable de implementación o puesta en uso, sin afirmar que la innovación ha sido efectivamente implementada ni que permanece únicamente como una idea, recomendación general o prototipo sin aplicación prevista. La** distinción entre innovación de producto y de proceso de negocio, así como la importancia de la implementación efectiva, forman parte del marco conceptual establecido para identificar y medir innovaciones empresariales (OECD/Eurostat, 2018).

La **evaluación de la viabilidad** será otro de los núcleos de cuestionamiento durante la defensa. El equipo deberá estar preparado para explicar la inversión inicial, las fuentes de los costos, los ingresos o ahorros proyectados, el horizonte de evaluación, la tasa de descuento, el punto de equilibrio, el valor presente neto, la tasa interna de retorno y el periodo de recuperación. No será suficiente mencionar los resultados; deberá demostrarse cómo fueron calculados y qué supuestos influyen de manera decisiva sobre ellos. Cuando existan escenarios pesimista, probable y optimista, será necesario identificar las variables que cambian entre cada escenario y explicar por qué se seleccionaron determinados valores. **La defensa financiera debe mostrar tanto la conveniencia potencial como la sensibilidad del proyecto ante cambios en ventas, costos, tiempos o inversión.** También deberán distinguirse los beneficios financieros de aquellos beneficios operativos, sociales o ambientales que no necesariamente se reflejan de inmediato en el flujo de efectivo. Cuando se incorpore una valoración de impacto social, deberá aclararse el método utilizado y evitar presentar beneficios monetizados como equivalentes a ingresos contables. La utilización conjunta de VPN, TIR y periodo de recuperación permite observar la creación de valor, la rentabilidad relativa y el tiempo requerido para recuperar la inversión, aunque cada indicador posee alcances y limitaciones que deben explicarse durante la toma de decisiones (Delapedra-Silva et al., 2022).

La defensa deberá abordar también la **gestión de riesgos y las condiciones de implementación**, ya que una propuesta técnicamente atractiva puede fracasar si la organización no dispone de los recursos, capacidades o mecanismos de seguimiento necesarios. El equipo tendrá que explicar cuáles riesgos fueron identificados, cómo se valoraron su probabilidad e impacto y qué medidas de prevención, mitigación, transferencia o aceptación se proponen. Entre los riesgos más relevantes pueden encontrarse la resistencia al cambio, insuficiencia presupuestal, fallas tecnológicas, dependencia de proveedores, incumplimientos regulatorios, retrasos en la capacitación, baja calidad de los datos o variaciones en la demanda. **La defensa no debe limitarse a enumerar riesgos, sino demostrar que existe una respuesta concreta para cada uno de los factores críticos.** También deberán exponerse las condiciones de éxito, como el respaldo de la dirección, la asignación suficiente de recursos, la participación del personal, la definición de responsables, el cumplimiento del cronograma y el monitoreo mediante indicadores. Cuando alguna condición indispensable no se encuentre garantizada, el dictamen podrá cambiar de implementar a implementar con ajustes. La gestión de riesgos aporta mayor realismo al proyecto y permite anticipar obstáculos que podrían afectar su desempeño. En pequeñas y medianas empresas, la adopción de procedimientos proporcionales a sus recursos favorece una gestión de riesgos más viable y útil para la toma de decisiones (Ferreira de Araujo Lima & Verbano, 2019).

Otro aspecto que deberá defenderse con claridad es la **contribución económica, social y ambiental de la innovación**. No todas las propuestas generan beneficios en las tres dimensiones con la misma intensidad, por lo que será necesario evitar afirmaciones generales sobre sostenibilidad que no puedan demostrarse. El equipo

deberá identificar qué resultados son directos, cuáles son indirectos y qué indicadores permitirán medirlos. Por ejemplo, una innovación de proceso puede reducir tiempos, costos y desperdicios; una innovación digital puede mejorar la trazabilidad y la atención al cliente; y una propuesta organizacional puede fortalecer la participación del personal o disminuir errores de coordinación. Cuando se proyecten beneficios sociales, deberán distinguirse de los ingresos financieros y sustentarse mediante resultados esperados para las partes interesadas. **La defensa debe mostrar que la sostenibilidad no se incorporó como un añadido discursivo, sino como un criterio integrado en la evaluación del proyecto.** También deberán explicarse las posibles consecuencias negativas o externalidades de la innovación, así como las medidas previstas para prevenirlas o reducirlas. En los casos donde resulte pertinente aplicar retorno social de la inversión, será necesario diferenciar insumos, productos, resultados, impacto, atribución, peso muerto y otros factores que evitan sobrevalorar el cambio generado. Esta distinción fortalece la objetividad del proyecto y permite comunicar de manera más rigurosa la creación de valor social esperada (Mejía-Trejo et al., 2024).

La utilización de **inteligencia artificial** será previsiblemente objeto de preguntas durante la defensa, especialmente en relación con la confiabilidad de los resultados, la privacidad de la información y la responsabilidad sobre las decisiones adoptadas. El equipo deberá explicar qué herramientas utilizó, para qué actividades fueron empleadas y cómo se validaron sus respuestas. La IA puede haber apoyado la clasificación de entrevistas, la identificación de inconsistencias, la comparación de alternativas, la elaboración de borradores, la organización de matrices o la simulación de preguntas; sin embargo, **ninguna respuesta generada por IA deberá presentarse como evidencia empresarial por sí misma**. Será necesario mostrar que la información fue contrastada con documentos, registros, entrevistas, cálculos y fuentes verificables. También deberá explicarse cómo se protegieron los datos confidenciales mediante anonimización, exclusión de información sensible o uso de datos agregados. La Biblioteca Maestra de Prompts permitirá demostrar la trazabilidad de estas interacciones, al registrar propósito, prompt, datos de entrada, resultado, validación humana y decisión final. Cuando el comité cuestione una recomendación elaborada con apoyo de IA, el equipo deberá defender la evidencia validada y no la autoridad de la plataforma utilizada. **La responsabilidad metodológica y profesional permanece siempre en las personas que elaboran y presentan el proyecto** (Mejía-Trejo, 2024b).

La **toma de decisiones** durante la defensa deberá apoyarse en una lectura integral del proyecto y no en un solo indicador. Un VPN positivo o una TIR elevada pueden favorecer la implementación, pero no compensan automáticamente riesgos legales, incapacidad operativa, falta de personal o incompatibilidad con la estrategia de la organización. De la misma manera, una propuesta con recuperación lenta puede resultar conveniente cuando genera beneficios estratégicos, sociales o ambientales relevantes y existe capacidad suficiente para sostenerla. Para efectos de esta metodología, la decisión deberá considerar conjuntamente la magnitud de la brecha, la pertinencia de la innovación, la viabilidad técnica, la factibilidad financiera, los

riesgos, las capacidades organizacionales y los beneficios esperados. **El dictamen representa una síntesis razonada de múltiples evidencias, no el resultado mecánico de una fórmula.** Durante la defensa, el equipo deberá explicar cuáles criterios tuvieron mayor peso y por qué. Si la recomendación es implementar con ajustes, será indispensable precisar las modificaciones requeridas, su costo y su efecto sobre los resultados. Si se recomienda no implementar, deberán indicarse las razones y las condiciones que permitirían reconsiderar la propuesta en el futuro. Esta forma de decisión evita conclusiones simplistas y fortalece el carácter profesional del proyecto.

La calidad de la defensa dependerá en gran medida de la forma en que el equipo responda a las preguntas y objeciones. Cada intervención deberá escucharse por completo antes de contestar, identificando si el cuestionamiento se refiere a datos, metodología, supuestos, interpretación o decisión. Las respuestas deberán ser breves, directas y sustentadas en evidencia. Cuando una pregunta contenga varias dimensiones, convendrá responderlas por separado para evitar omisiones. **No es recomendable responder de manera defensiva, interrumpir al evaluador, improvisar cifras ni sostener afirmaciones que no puedan demostrarse.** Si existe un error en el informe o una limitación no advertida, será preferible reconocerla y explicar su efecto sobre el proyecto. Esta conducta no debilita necesariamente la propuesta; puede demostrar honestidad intelectual y capacidad para revisar decisiones. También conviene diferenciar entre una pregunta que solicita aclaración y una objeción que cuestiona la validez de la propuesta. En el segundo caso, la respuesta deberá regresar a la secuencia de evidencia: problema, brecha, alternativa, viabilidad y dictamen. La comunicación eficaz y el flujo adecuado de información entre las partes interesadas contribuyen a la comprensión y al éxito de los proyectos, particularmente cuando existen múltiples actores y decisiones complejas (Shakeri & Khalilzadeh, 2020).

Antes de la sesión definitiva, el equipo deberá realizar una **simulación completa de la defensa**. Esta práctica incluirá la presentación ejecutiva, una ronda de preguntas técnicas, otra financiera y una tercera sobre riesgos, sostenibilidad e inteligencia artificial. Algunos integrantes podrán asumir temporalmente el papel de directivos escépticos, evaluadores financieros o responsables operativos para identificar debilidades en la argumentación. El ensayo deberá revisar la duración de las respuestas, la consistencia de las cifras, la facilidad para localizar evidencias y la coordinación entre participantes. También será necesario acordar quién responderá inicialmente cada tipo de pregunta y cómo intervendrán los demás cuando sea necesario complementar la respuesta. **La distribución de responsabilidades no debe impedir que todos comprendan el proyecto integralmente.** Las simulaciones podrán apoyarse en IA para generar cuestionamientos diversos, pero las respuestas deberán construirse a partir del informe validado. Después de cada ensayo, convendrá registrar dudas no resueltas, corregir el documento cuando proceda y actualizar la Biblioteca Maestra de Prompts si se realizaron nuevas interacciones relevantes. Esta preparación reduce improvisaciones y fortalece la seguridad del equipo, aunque no

elimina la necesidad de escuchar y responder de manera flexible durante la sesión real.

La defensa concluye con la confirmación o ajuste del **dictamen final**. Las observaciones formuladas por el comité pueden aportar información relevante para modificar el alcance, los tiempos, la inversión, los indicadores o las condiciones de implementación. Por ello, la defensa no debe concebirse únicamente como un mecanismo para aprobar una propuesta previamente cerrada, sino como una última oportunidad de validación y mejora. Cuando los cuestionamientos revelen una inconsistencia significativa, el equipo deberá valorar si afecta únicamente la presentación o si modifica la viabilidad del proyecto. **La decisión profesional debe permanecer abierta a la evidencia, incluso cuando esta exija corregir la recomendación inicial.** Si las observaciones no alteran el resultado, el dictamen podrá confirmarse; si requieren modificaciones, deberá establecerse claramente qué debe ajustarse antes de implementar; y si revelan riesgos no controlables, podrá recomendarse no ejecutar la propuesta. Esta flexibilidad demuestra que el proyecto no busca defender una idea a cualquier costo, sino apoyar una decisión responsable para la organización. La revisión crítica, la gobernanza y la alineación entre dimensiones sociales, técnicas y organizacionales son relevantes para gestionar proyectos complejos y procesos de transformación (Chen et al., 2025).

En síntesis, la **defensa técnica y la toma de decisiones** integran dominio conceptual, evidencia verificable, argumentación, comunicación y criterio profesional. Su propósito no es demostrar que el proyecto carece de limitaciones, sino evidenciar que estas fueron identificadas, analizadas y consideradas en la recomendación final. Una defensa sólida permite reconstruir la trazabilidad del proyecto, justificar la innovación seleccionada, explicar la viabilidad, reconocer los riesgos y responder de manera transparente sobre el uso de inteligencia artificial. **El equipo demuestra competencia cuando puede explicar no solo qué propone, sino por qué lo propone, con qué evidencia, bajo qué supuestos y con cuáles condiciones de éxito.** Al concluir esta etapa, la organización deberá disponer de elementos suficientes para adoptar una decisión informada y comprender las implicaciones de implementarla, ajustarla o descartarla. El siguiente tema desarrollará un caso aplicado que mostrará de manera integrada cómo convertir el informe técnico, la Ficha Técnica Ejecutiva y la presentación en una defensa profesional sustentada en evidencia.

Casos integradores del proyecto empresarial

Los siguientes casos representan la fase final de la metodología desarrollada en esta obra. A diferencia de los capítulos anteriores, donde cada caso permitió aplicar de manera independiente un componente del **Checklist Maestro**, los casos de este capítulo muestran cómo integrar todos los productos elaborados durante el proyecto empresarial para convertir el diagnóstico y la innovación en una propuesta ejecutiva sustentada en evidencia. El profesional deberá verificar la consistencia metodológica

entre el informe técnico, la Ficha Técnica Ejecutiva, la presentación ejecutiva, la defensa técnica y el dictamen final, demostrando que cada decisión mantiene correspondencia con la información recopilada durante el proceso de consultoría. El propósito consiste en consolidar una metodología completa que permita transformar el análisis empresarial en una decisión estratégica técnicamente fundamentada.

Caso 1. Integración del informe técnico

Exposición del caso. Tecnopack Industrial, S.A. de C.V. es una pequeña empresa manufacturera dedicada a la producción de envases plásticos para la industria alimentaria y farmacéutica. Después de cuatro meses de trabajo, el equipo consultor concluyó el desarrollo del proyecto empresarial aplicando la metodología presentada en esta obra. Durante ese periodo se realizó la caracterización de la organización, el diagnóstico mediante el **Checklist Maestro**, la identificación de la brecha prioritaria, el benchmarking, la selección de la innovación, la formulación de la estrategia, la evaluación económica y financiera y la integración de los diferentes entregables solicitados. Aunque cada apartado fue elaborado conforme avanzaba el proyecto, al preparar la versión definitiva del informe técnico el equipo detectó diferencias entre algunos capítulos. Ciertas cifras utilizadas en el diagnóstico no coincidían con las empleadas en la evaluación financiera; algunas tablas mostraban indicadores actualizados mientras que otras conservaban versiones preliminares; determinados anexos no se encontraban citados dentro del texto y algunas conclusiones hacían referencia a información que ya había sido modificada durante las últimas revisiones. Adicionalmente, la dirección de la empresa solicitó que el documento final pudiera utilizarse como respaldo para futuras decisiones estratégicas, por lo que debía mantener absoluta consistencia entre todos sus apartados. Esto obligó al equipo a revisar nuevamente cada capítulo antes de elaborar la versión definitiva del informe técnico.

Problema. El proyecto contiene información suficiente para sustentar la innovación propuesta; sin embargo, la existencia de inconsistencias entre capítulos, tablas, indicadores, anexos y conclusiones puede afectar la credibilidad del documento y dificultar su utilización como herramienta para la toma de decisiones. Antes de elaborar la versión definitiva del informe técnico será necesario verificar que todas las cifras correspondan a una misma versión del proyecto, que las referencias entre capítulos sean correctas, que las tablas y figuras se encuentren debidamente citadas y que las conclusiones respondan directamente a la evidencia presentada durante el desarrollo del estudio.

Evidencias que deberá recopilar el profesional. Antes de integrar la versión final del informe técnico será necesario revisar, organizar y verificar, al menos, la siguiente información:

- Informe técnico completo.
- Índice definitivo.

- Objetivos general y específicos.
- Planteamiento del problema.
- Caracterización de la empresa.
- Resultados del Checklist Maestro.
- Benchmarking.
- Matrices EFE, EFI, MPC, IE y FODA.
- Estrategias seleccionadas.
- Cronograma.
- Presupuesto.
- Estado de resultados proyectado.
- Punto de equilibrio.
- Valor Presente Neto.
- Tasa Interna de Retorno.
- Periodo de recuperación.
- Evaluación de riesgos.
- Tablas, figuras y anexos.
- Referencias bibliográficas.
- Biblioteca Maestra de Prompts.

Acciones con inteligencia artificial. Antes de concluir el informe técnico, el equipo podrá utilizar inteligencia artificial para apoyar el proceso de revisión documental. Se recomienda:

• **Comparar** todos los capítulos para detectar contradicciones o diferencias entre cifras.
• **Verificar** que los objetivos correspondan con el diagnóstico, la innovación y las conclusiones.
• **Identificar** tablas, figuras o anexos que no hayan sido citados dentro del texto.
• **Comprobar** que la numeración de capítulos, tablas y figuras sea consecutiva.
• **Detectar** repeticiones innecesarias o información redundante.
• **Revisar** la correspondencia entre el diagnóstico, el pronóstico y la evaluación financiera.
• **Comprobar** que todas las referencias bibliográficas citadas aparezcan en la lista final.
• **Generar** una lista de inconsistencias detectadas sin modificar el contenido original.
• **Registrar** todas las consultas realizadas en la Biblioteca Maestra de Prompts.

Prompt de ejemplo: "*Actúa como editor profesional especializado en proyectos empresariales. Analiza el informe técnico completo previamente anonimizado. Identifica inconsistencias entre capítulos, diferencias entre tablas, indicadores, anexos, conclusiones y referencias bibliográficas. No modifiques el contenido ni inventes información. Presenta una tabla con: apartado revisado, inconsistencia detectada, evidencia correspondiente, nivel de prioridad y recomendación para corregirla antes de la versión definitiva del informe técnico."*

Resultado esperado de la IA. La inteligencia artificial entregará un reporte estructurado señalando diferencias entre capítulos, tablas desactualizadas, referencias incompletas, numeración incorrecta, repeticiones de contenido, posibles contradicciones metodológicas y elementos que requieran revisión antes de emitir la versión final del informe técnico.

Validación humana. El equipo revisará cada observación comparándola con los documentos originales, verificará las cifras directamente en las hojas de cálculo, confirmará las referencias bibliográficas, revisará nuevamente las tablas y figuras y aceptará únicamente aquellas recomendaciones sustentadas mediante evidencia documental. Las observaciones incorrectas o incompatibles con el proyecto serán descartadas dejando constancia de la decisión adoptada.

Decisión metodológica. Después de revisar todas las observaciones aceptadas, el equipo actualizará el informe técnico, corregirá las inconsistencias detectadas, verificará nuevamente la correspondencia entre todos los capítulos y emitirá la versión definitiva del documento. Esta versión será la base para elaborar la **Ficha Técnica Ejecutiva**, la **presentación ejecutiva** y la **defensa técnica** del proyecto empresarial.

Registro final. La **Biblioteca Maestra de Prompts** deberá incorporar el registro completo del proceso de revisión documental, incluyendo el objetivo de cada consulta, el prompt utilizado, los documentos analizados, los resultados generados por la inteligencia artificial, la validación humana realizada y las correcciones finalmente aceptadas. De esta manera se garantiza la **trazabilidad**, la **transparencia** y la **reproducibilidad** del proceso de integración del informe técnico, fortaleciendo la calidad metodológica del proyecto antes de su presentación ante la organización.

Caso 2. Elaboración de la Ficha Técnica Ejecutiva

Exposición del caso. BioAgro Innovación, S.A. de C.V. es una empresa dedicada al procesamiento y comercialización de fertilizantes orgánicos para el sector agrícola. Después de concluir el informe técnico del proyecto empresarial, la dirección general solicita al equipo consultor un documento ejecutivo que pueda presentarse al Consejo de Administración sin necesidad de revisar las más de ciento cincuenta páginas del estudio completo. Los directivos requieren conocer únicamente la información indispensable para decidir si la innovación propuesta debe implementarse. En consecuencia, solicitan un documento breve, objetivo y sustentado en evidencia que resuma el problema prioritario, la solución propuesta, la inversión requerida, los beneficios esperados, los principales riesgos y la recomendación final. Aunque el informe técnico contiene toda la información necesaria, el equipo identifica que sintetizar un proyecto de gran complejidad en dos o tres páginas representa un desafío importante. Si se elimina información esencial, la dirección podría tomar decisiones incompletas; por el contrario, si se incorpora demasiada información, la Ficha Técnica perdería su propósito ejecutivo. El equipo deberá seleccionar únicamente aquella

información que resulte estratégica para la alta dirección, manteniendo absoluta correspondencia con el informe técnico y evitando incorporar datos que no se encuentren previamente sustentados.

Problema. La organización necesita tomar una decisión en un tiempo limitado y no dispone del tiempo suficiente para revisar el informe técnico completo. Por ello, la **Ficha Técnica Ejecutiva** deberá resumir el proyecto sin perder rigurosidad metodológica, permitiendo comprender rápidamente la empresa analizada, el problema identificado, la innovación propuesta, la inversión requerida, la viabilidad del proyecto y el dictamen recomendado. El principal reto consiste en transformar un documento técnico amplio en un resumen ejecutivo preciso, objetivo y completamente consistente con el informe original.

Evidencias que deberá recopilar el profesional. Antes de elaborar la Ficha Técnica Ejecutiva será necesario revisar:

- Informe técnico definitivo.
- Caracterización de la empresa.
- Problema prioritario.
- Brecha estratégica.
- Innovación seleccionada.
- Objetivos del proyecto.
- Estrategia de implementación.
- Cronograma.
- Inversión inicial.
- Estado de resultados proyectado.
- Punto de equilibrio.
- Valor Presente Neto.
- Tasa Interna de Retorno.
- Periodo de recuperación.
- Principales riesgos.
- Beneficios económicos esperados.
- Beneficios operativos.
- Beneficios sociales y ambientales.
- Dictamen ejecutivo.

Acciones con inteligencia artificial. La inteligencia artificial podrá apoyar la elaboración de la Ficha Técnica Ejecutiva mediante las siguientes actividades:

- **Identificar** la información verdaderamente estratégica del informe técnico.
- **Resumir** cada apartado conservando únicamente la evidencia relevante.
- **Verificar** que las cifras coincidan con la evaluación financiera.
- **Comprobar** la correspondencia entre el problema, la innovación y la recomendación final.
- **Detectar** información repetida.

- **Revisar** la claridad del lenguaje utilizado para directivos no especialistas.
- **Verificar** que todos los indicadores financieros sean consistentes.
- **Revisar** la secuencia lógica del documento.
- **Detectar** posibles contradicciones entre la ficha y el informe técnico.
- **Registrar** la interacción correspondiente en la Biblioteca Maestra de Prompts.

Prompt de ejemplo: "*Actúa como consultor especializado en elaboración de fichas ejecutivas para proyectos empresariales. Analiza el informe técnico previamente anonimizado y sintetiza exclusivamente la información estratégica necesaria para apoyar la toma de decisiones de la alta dirección. No modifiques cifras ni inventes información. Organiza el resultado utilizando los siguientes apartados: empresa, problema prioritario, innovación propuesta, beneficios esperados, inversión requerida, evaluación financiera, riesgos principales y dictamen ejecutivo.*"

Resultado esperado de la IA. La inteligencia artificial entregará un borrador estructurado de la **Ficha Técnica Ejecutiva**, organizado en lenguaje ejecutivo, con información resumida, indicadores consistentes y una secuencia lógica que facilite la comprensión del proyecto por parte de la alta dirección. Asimismo, señalará información redundante, apartados excesivamente extensos y posibles inconsistencias respecto del informe técnico.

Validación humana. El equipo verificará que todas las cifras correspondan exactamente con el informe técnico definitivo, comprobará que la innovación propuesta sea la misma descrita durante el desarrollo del proyecto, revisará nuevamente la evaluación financiera y confirmará que el dictamen ejecutivo corresponda con la evidencia presentada. También verificará que la ficha conserve objetividad, claridad y precisión, eliminando cualquier afirmación que no pueda demostrarse mediante información documental.

Decisión metodológica. Una vez incorporadas las observaciones aceptadas, el equipo elaborará la **versión definitiva de la Ficha Técnica Ejecutiva**, la cual constituirá el principal documento de apoyo para la presentación ejecutiva y la defensa técnica del proyecto empresarial. La ficha no sustituirá al informe técnico, sino que permitirá comunicar de manera sintética la información indispensable para apoyar la toma de decisiones de la organización.

Registro final. La **Biblioteca Maestra de Prompts** registrará todas las consultas realizadas durante la elaboración de la Ficha Técnica Ejecutiva, incluyendo el propósito de cada interacción, el prompt utilizado, los apartados resumidos, los resultados obtenidos, la validación humana efectuada y las modificaciones finalmente incorporadas al documento. Este registro permitirá demostrar la trazabilidad del proceso de síntesis ejecutiva y garantizará que la utilización de inteligencia artificial mantuvo consistencia metodológica con el informe técnico y con los principios de transparencia establecidos en esta obra.

Caso 3. Presentación ejecutiva del proyecto empresarial

Exposición del caso. EcoMuebles Innovadores, S.A. de C.V. es una empresa dedicada al diseño y fabricación de mobiliario para oficinas elaborado con materiales reciclados. Después de concluir el informe técnico y la **Ficha Técnica Ejecutiva**, la dirección general solicita al equipo consultor presentar el proyecto ante el Consejo de Administración para decidir la asignación del presupuesto necesario para implementar la innovación propuesta. El equipo dispone de quince minutos para exponer los resultados del proyecto y diez minutos adicionales para responder preguntas. Aunque el informe técnico contiene toda la información desarrollada durante la consultoría, resulta evidente que no es posible presentar la totalidad del documento en un tiempo tan limitado. Será necesario seleccionar únicamente la información estratégica que permita comprender el problema prioritario, la innovación propuesta, la inversión requerida, los beneficios esperados y el dictamen ejecutivo. Durante los ensayos preliminares el equipo detecta que algunas diapositivas contienen exceso de texto, varias tablas resultan difíciles de interpretar y ciertos indicadores financieros aparecen sin explicación suficiente. Además, cada integrante preparó su sección de manera independiente, ocasionando diferencias de estilo y algunas repeticiones entre las intervenciones. Antes de la presentación definitiva será indispensable reorganizar la exposición para construir un mensaje único, claro y consistente, manteniendo absoluta correspondencia con el informe técnico y la **Ficha Técnica Ejecutiva**.

Problema. La empresa necesita decidir si implementará la innovación propuesta; sin embargo, los integrantes del Consejo de Administración disponen de poco tiempo para analizar el proyecto. El equipo consultor deberá transformar un informe técnico extenso en una **presentación ejecutiva** capaz de comunicar con claridad el problema empresarial, la solución propuesta, la evaluación económica y financiera, los riesgos identificados y la recomendación final, evitando omisiones, contradicciones o información innecesaria. El principal reto consiste en comunicar información compleja de forma breve, objetiva y sustentada mediante evidencia verificable.

Evidencias que deberá recopilar el profesional. Antes de elaborar la presentación ejecutiva será necesario revisar:

- Informe técnico definitivo.
- Ficha Técnica Ejecutiva.
- Caracterización de la empresa.
- Diagnóstico empresarial.
- Brecha prioritaria.
- Innovación seleccionada.
- Benchmarking.
- Estrategia de implementación.
- Cronograma.

- Principales indicadores del **Checklist Maestro**.
- Estado de resultados proyectado.
- Punto de equilibrio.
- Valor Presente Neto.
- Tasa Interna de Retorno.
- Periodo de recuperación.
- Riesgos prioritarios.
- Beneficios esperados.
- Dictamen ejecutivo.

Acciones con inteligencia artificial. La inteligencia artificial podrá apoyar la preparación de la presentación ejecutiva mediante las siguientes actividades:

- **Revisar** la secuencia lógica de la exposición.
- **Identificar** diapositivas con exceso de información.
- **Sugerir** una estructura narrativa más clara.
- **Comprobar** la correspondencia entre la presentación y la Ficha Técnica Ejecutiva.
- **Verificar** que las cifras coincidan con la evaluación financiera.
- **Detectar** información repetida entre diapositivas.
- **Proponer** mejoras en la claridad del lenguaje ejecutivo.
- **Simular** preguntas que podrían formular los directivos durante la presentación.
- **Evaluar** el tiempo estimado de exposición.
- **Registrar** todas las consultas realizadas en la Biblioteca Maestra de Prompts.

Prompt de ejemplo: *"Actúa como consultor especializado en comunicación ejecutiva de proyectos empresariales. Analiza una presentación previamente anonimizada y evalúa si comunica adecuadamente el problema prioritario, la innovación propuesta, la estrategia de implementación, la evaluación financiera, los riesgos y el dictamen ejecutivo. Identifica información redundante, apartados poco claros, inconsistencias con la Ficha Técnica Ejecutiva y posibles preguntas que podría formular un comité directivo. No modifiques los datos ni inventes información. Presenta tus observaciones organizadas por diapositiva."*

Resultado esperado de la IA. La inteligencia artificial entregará un reporte con recomendaciones para mejorar la claridad, secuencia lógica y capacidad de comunicación de la presentación ejecutiva. Asimismo, identificará posibles inconsistencias entre diapositivas, información redundante, indicadores insuficientemente explicados y preguntas que podrían formular los integrantes del comité durante la exposición.

Validación humana. El equipo revisará cuidadosamente cada recomendación comparándola con el informe técnico y la Ficha Técnica Ejecutiva. También verificará nuevamente las cifras financieras, los indicadores estratégicos y el orden de la exposición, incorporando únicamente aquellas sugerencias que fortalezcan la comunicación sin modificar el contenido técnico previamente validado.

Antes de la presentación definitiva se realizará un ensayo completo para comprobar la duración de la exposición, la coordinación entre los integrantes y la correcta interpretación de todos los indicadores presentados.

Decisión metodológica. Después de incorporar las mejoras aceptadas, el equipo elaborará la versión definitiva de la **presentación ejecutiva**, asegurando que todas las diapositivas mantengan correspondencia con el informe técnico y con la Ficha Técnica Ejecutiva. La presentación constituirá el principal apoyo para comunicar los resultados del proyecto y servirá como base para la **defensa técnica** ante el comité evaluador.

Registro final. La **Biblioteca Maestra de Prompts** documentará todas las consultas realizadas durante la preparación de la presentación ejecutiva, registrando el propósito de cada interacción, el prompt utilizado, los resultados obtenidos, la validación humana efectuada y las mejoras finalmente incorporadas. Este registro permitirá demostrar la trazabilidad del proceso de comunicación ejecutiva y evidenciará que la inteligencia artificial fue utilizada como una herramienta de apoyo para fortalecer la claridad y consistencia de la presentación, manteniendo siempre la responsabilidad profesional del equipo consultor sobre las decisiones adoptadas.

Caso 4. Defensa técnica y toma de decisiones

Exposición del caso. Alimentos Naturales del Bajío, S.A. de C.V. es una empresa mediana dedicada a la producción y comercialización de alimentos deshidratados para el mercado nacional. Después de concluir el informe técnico, elaborar la Ficha Técnica Ejecutiva y preparar la presentación ejecutiva, el equipo consultor es convocado para exponer el proyecto ante el Consejo de Administración. El comité está integrado por la Dirección General, la Gerencia de Producción, la Dirección Financiera, la Gerencia Comercial y dos asesores externos especializados en innovación empresarial. Durante la exposición, los integrantes del comité manifiestan interés en la propuesta de innovación, pero consideran indispensable analizar con mayor profundidad la confiabilidad del diagnóstico, la viabilidad económica y financiera, los riesgos asociados con la implementación y la forma en que la inteligencia artificial fue utilizada durante el desarrollo del proyecto. Asimismo, solicitan conocer los criterios empleados para seleccionar la innovación propuesta y la evidencia que respalda el pronóstico de mejora esperado. El equipo comprende que una presentación bien elaborada no garantiza por sí misma la aprobación del proyecto. Será necesario demostrar que todas las decisiones adoptadas durante la consultoría derivan de un proceso metodológico sistemático, sustentado en evidencia verificable y validado por el propio equipo antes de emitir el dictamen ejecutivo.

Problema. El Consejo de Administración considera que la innovación propuesta representa una oportunidad importante para fortalecer la competitividad de la empresa; sin embargo, antes de autorizar la inversión requiere comprobar que el diagnóstico fue correctamente elaborado, que la evaluación financiera refleja condiciones realistas y

que los riesgos identificados pueden administrarse adecuadamente. El equipo deberá responder preguntas relacionadas con el diagnóstico, la brecha prioritaria, la innovación, la evaluación financiera, la sostenibilidad, la gestión de riesgos y el uso responsable de la inteligencia artificial, demostrando que todas las conclusiones del proyecto mantienen correspondencia con la evidencia recopilada durante la consultoría.

Evidencias que deberá recopilar el profesional. Antes de realizar la defensa técnica será necesario disponer de:

- Informe técnico definitivo.
- Ficha Técnica Ejecutiva.
- Presentación ejecutiva.
- Resultados completos del Checklist Maestro.
- Evidencias del diagnóstico.
- Benchmarking.
- Matrices EFE, EFI, MPC, IE y FODA.
- Objetivos estratégicos.
- Cronograma de implementación.
- Estado de resultados proyectado.
- Punto de equilibrio.
- Valor Presente Neto.
- Tasa Interna de Retorno.
- Periodo de recuperación.
- Evaluación de riesgos.
- Biblioteca Maestra de Prompts.
- Evidencias documentales que respalden cada recomendación.

Acciones con inteligencia artificial

Antes de la defensa técnica, la inteligencia artificial podrá utilizarse para:

- Simular el comportamiento de un comité evaluador.
- Generar preguntas relacionadas con el diagnóstico empresarial.
- Formular preguntas sobre la evaluación económica y financiera.
- Detectar debilidades metodológicas del proyecto.
- Evaluar la consistencia entre el informe técnico y la presentación ejecutiva.
- Identificar argumentos que requieran mayor respaldo documental.
- Proponer escenarios alternativos de implementación.
- Revisar la claridad de las respuestas preparadas por el equipo.
- Comprobar la congruencia entre diagnóstico, innovación y dictamen.
- Registrar todas las consultas en la Biblioteca Maestra de Prompts.

Prompt de ejemplo: "*Actúa como integrante de un comité directivo encargado de evaluar un proyecto empresarial. Analiza el informe técnico, la Ficha Técnica Ejecutiva y la presentación ejecutiva previamente anonimizados. Formula preguntas relacionadas con el diagnóstico, la innovación, la estrategia, la evaluación financiera, los riesgos, la sostenibilidad y la implementación. Identifica posibles inconsistencias*

metodológicas, solicita aclaraciones cuando resulte necesario y evalúa si la evidencia presentada resulta suficiente para justificar la recomendación final. No inventes información ni modifiques los datos proporcionados."

Resultado esperado de la IA. La inteligencia artificial generará una simulación de la sesión de defensa técnica, formulando preguntas críticas similares a las que podrían plantear directivos o evaluadores especializados. Asimismo, identificará aspectos que requieran mayor justificación documental, inconsistencias metodológicas y oportunidades para fortalecer la argumentación del equipo antes de la presentación definitiva.

Validación humana. El equipo revisará cuidadosamente cada pregunta y observación formulada por la inteligencia artificial, verificando que las respuestas se encuentren sustentadas mediante documentos, indicadores, entrevistas, estados financieros y demás evidencias recopiladas durante el proyecto. Las respuestas únicamente se incorporarán cuando exista información verificable que las respalde.
En caso de identificar inconsistencias reales, el equipo actualizará el informe técnico antes de realizar la defensa oficial.

Decisión metodológica. Después de concluir la simulación de la defensa técnica, el equipo revisará nuevamente la totalidad del proyecto, incorporará las observaciones aceptadas y preparará la versión definitiva de la presentación ejecutiva.
Posteriormente realizará la defensa formal ante el comité evaluador, sustentando todas las respuestas mediante evidencia verificable y emitiendo el dictamen ejecutivo correspondiente con base en los resultados obtenidos durante el proyecto.

Registro final. La Biblioteca Maestra de Prompts registrará todas las consultas realizadas durante la preparación de la defensa técnica, incluyendo el propósito de cada interacción, el prompt utilizado, las preguntas generadas, las respuestas elaboradas por el equipo, la validación humana realizada y las modificaciones incorporadas al proyecto. Este registro permitirá demostrar la trazabilidad, la transparencia y la responsabilidad metodológica del uso de la inteligencia artificial durante la preparación de la defensa técnica, fortaleciendo la credibilidad del proyecto y proporcionando evidencia objetiva sobre el proceso seguido para sustentar la recomendación final.

Caso 5. Integración y cierre del proyecto empresarial

Exposición del caso. Innovación Industrial del Pacífico, S.A. de C.V. es una empresa dedicada a la fabricación de componentes metálicos para la industria automotriz. Después de concluir el diagnóstico empresarial, identificar la brecha prioritaria, seleccionar la innovación, formular la estrategia, evaluar la viabilidad económica y financiera, elaborar el informe técnico, preparar la Ficha Técnica Ejecutiva, diseñar la presentación ejecutiva y realizar la defensa técnica, el Consejo de Administración solicita integrar la versión definitiva del proyecto para emitir la decisión final. Durante la sesión de evaluación, el comité reconoce que el proyecto presenta una estructura metodológica sólida y que la evidencia recopilada respalda adecuadamente la innovación propuesta. No obstante, antes de autorizar su implementación solicita revisar nuevamente la consistencia entre todos los documentos elaborados durante la consultoría. Los directivos desean asegurarse de que el dictamen ejecutivo corresponda exactamente con el diagnóstico, que los indicadores financieros coincidan con el informe técnico y que las acciones de implementación mantengan relación directa con la brecha prioritaria identificada.
El equipo comprende que esta revisión representa la última oportunidad para fortalecer la calidad del proyecto antes de iniciar la implementación. Cualquier inconsistencia detectada en esta etapa podría afectar la confianza de la organización y retrasar la puesta en marcha de la innovación.

Problema.Aunque el proyecto ha superado satisfactoriamente las etapas de diagnóstico, diseño, evaluación y defensa técnica, la organización necesita confirmar que todos los productos elaborados durante la consultoría mantienen absoluta consistencia metodológica.
El equipo deberá demostrar que el informe técnico, la Ficha Técnica Ejecutiva, la presentación ejecutiva, la defensa técnica, la evaluación financiera, la gestión de riesgos y el dictamen ejecutivo constituyen un solo proyecto integrado y que todas las recomendaciones derivan de la evidencia obtenida durante el diagnóstico empresarial.

Evidencias que deberá recopilar el profesional. Antes de emitir la versión definitiva del proyecto será necesario verificar:

- Informe técnico definitivo.
- Ficha Técnica Ejecutiva.
- Presentación ejecutiva.
- Resultados finales del Checklist Maestro.
- Benchmarking.
- Matrices estratégicas.
- Objetivos estratégicos.
- Plan de implementación.
- Cronograma definitivo.
- Presupuesto autorizado.

- Estado de resultados proyectado.
- Punto de equilibrio.
- Valor Presente Neto.
- Tasa Interna de Retorno.
- Periodo de recuperación.
- Evaluación integral de riesgos.
- Dictamen ejecutivo.
- Biblioteca Maestra de Prompts.
- Evidencias documentales finales.

Acciones con inteligencia artificial. Antes de cerrar definitivamente el proyecto se recomienda utilizar la inteligencia artificial para:

- Verificar la correspondencia entre todos los documentos elaborados durante la consultoría.
- Comparar el informe técnico con la Ficha Técnica Ejecutiva.
- Revisar la congruencia entre la presentación ejecutiva y el dictamen final.
- Detectar diferencias entre indicadores financieros.
- Comprobar que las acciones de implementación respondan a la brecha prioritaria.
- Identificar posibles inconsistencias metodológicas.
- Revisar la secuencia lógica completa del proyecto.
- Evaluar la trazabilidad entre diagnóstico, innovación, estrategia y decisión.
- Proponer observaciones finales antes del cierre del proyecto.
- Registrar todas las consultas en la Biblioteca Maestra de Prompts.

Prompt de ejemplo: *"Actúa como auditor metodológico especializado en proyectos empresariales. Analiza integralmente el informe técnico, la Ficha Técnica Ejecutiva, la presentación ejecutiva, la evaluación financiera y el dictamen ejecutivo previamente anonimizados. Verifica la correspondencia entre todos los documentos, identifica inconsistencias metodológicas, diferencias entre indicadores, omisiones relevantes y posibles riesgos antes de la implementación. No inventes información ni modifiques los datos proporcionados. Presenta una matriz indicando: documento revisado, inconsistencia detectada, evidencia correspondiente, nivel de impacto y recomendación final."*

Resultado esperado de la IA. La inteligencia artificial entregará un informe integral de revisión metodológica indicando el nivel de consistencia entre todos los productos desarrollados durante el proyecto. También señalará posibles diferencias entre documentos, apartados que requieran actualización y aspectos que convenga fortalecer antes de emitir la versión definitiva para su implementación.

Validación humana. El equipo analizará cada observación comparándola con la documentación original del proyecto. Posteriormente verificará nuevamente las cifras financieras, la correspondencia entre las matrices estratégicas, la relación entre el

diagnóstico y la innovación propuesta, así como la coherencia entre el cronograma, los recursos disponibles y las acciones previstas para la implementación.
Únicamente se incorporarán aquellas recomendaciones respaldadas mediante evidencia objetiva. Las observaciones incompatibles con la realidad de la empresa o que contradigan la información validada serán descartadas dejando constancia de la decisión adoptada.

Decisión metodológica. Concluida la revisión integral, el equipo emitirá la versión definitiva del proyecto empresarial, integrando el informe técnico, la Ficha Técnica Ejecutiva, la presentación ejecutiva, la defensa técnica y el dictamen ejecutivo como un único sistema documental.
Con base en la evidencia disponible, el comité emitirá una de las siguientes decisiones:

- Implementar la innovación, cuando la evaluación integral confirme su viabilidad.
- Implementar con ajustes, cuando se requieran modificaciones específicas antes de iniciar la ejecución.
- No implementar, cuando la evidencia demuestre que los riesgos o limitaciones superan los beneficios esperados.
- La decisión deberá encontrarse plenamente sustentada mediante la información desarrollada durante todo el proyecto empresarial.

Registro final. La Biblioteca Maestra de Prompts conservará el registro completo de las consultas realizadas durante la integración y cierre del proyecto, incluyendo el propósito de cada interacción, los prompts utilizados, los resultados obtenidos, la validación humana efectuada y las decisiones metodológicas adoptadas. Este registro constituirá la evidencia final de la trazabilidad del proyecto y permitirá demostrar que la utilización de inteligencia artificial fortaleció la revisión metodológica sin sustituir el análisis crítico ni la responsabilidad profesional del equipo consultor.

Integración de los casos

Los cinco casos desarrollados en esta sección representan la **fase final de integración del proyecto empresarial** y muestran la secuencia metodológica mediante la cual un diagnóstico organizacional se transforma en una decisión ejecutiva sustentada en evidencia. A diferencia de los casos incluidos en capítulos anteriores, orientados a la aplicación específica de los componentes del **Checklist Maestro**, los casos del capítulo 7 articulan los productos generados durante todo el proceso y permiten comprobar su congruencia técnica, estratégica, financiera y documental.

El **Caso 1** aborda la integración y validación del informe técnico, mediante la revisión de la correspondencia entre capítulos, tablas, figuras, indicadores, anexos y referencias bibliográficas. El **Caso 2** sintetiza los elementos esenciales del proyecto en la Ficha Técnica Ejecutiva, facilitando que la alta dirección identifique el problema prioritario, la innovación propuesta, la inversión requerida, los riesgos asociados y los beneficios esperados. El **Caso 3** organiza la comunicación de los resultados mediante

una presentación ejecutiva clara, precisa y orientada a la toma de decisiones. El **Caso 4** fortalece la argumentación del proyecto a través de su defensa técnica ante un comité evaluador, mientras que el **Caso 5** consolida los productos elaborados, formula el dictamen ejecutivo y establece las condiciones necesarias para iniciar la implementación de la innovación.

En conjunto, los casos demuestran que la calidad de un proyecto empresarial no depende exclusivamente de la pertinencia de la innovación propuesta o de la obtención de resultados financieros favorables. Su solidez deriva de la **consistencia metodológica** existente entre el diagnóstico, la identificación de la brecha prioritaria, la selección de la innovación, la formulación de estrategias, la evaluación de la viabilidad, la comunicación ejecutiva, la defensa técnica y la decisión organizacional. Cada producto debe conservar correspondencia con las evidencias obtenidas y contribuir a justificar, desde una perspectiva integral, la conveniencia de implementar la propuesta.

La secuencia metodológica culmina con la conformación de un **sistema documental integrado**, compuesto por el informe técnico, la Ficha Técnica Ejecutiva, la presentación ejecutiva, la defensa técnica y el dictamen final. Este sistema permite conservar la trazabilidad de las decisiones, facilitar la evaluación del proyecto y proporcionar a la organización una base verificable para autorizar, ajustar, posponer o rechazar la innovación. De esta manera, la integración no constituye únicamente una actividad de compilación, sino un proceso de validación global que comprueba la coherencia entre el problema identificado, la solución propuesta, los recursos requeridos y los resultados esperados.

Asimismo, los casos evidencian que la **inteligencia artificial** puede apoyar el análisis, la organización de la información, la identificación de inconsistencias, la síntesis de resultados y la preparación de los entregables ejecutivos. Sin embargo, su utilización debe mantenerse subordinada a la **validación humana**, la **trazabilidad documental**, el juicio crítico y la **responsabilidad profesional**. La decisión final corresponde a las personas responsables del proyecto y a los órganos organizacionales facultados para evaluar su pertinencia y viabilidad.

Con esta integración, el profesional concluye el recorrido metodológico iniciado en el Capítulo 1 y dispone de un modelo completo para **desarrollar, evaluar, comunicar, presentar y defender proyectos empresariales** orientados a la innovación y al desarrollo sostenible. El resultado es una metodología aplicable que vincula el análisis técnico con la decisión ejecutiva y prepara las condiciones para la implementación, el seguimiento y la evaluación posterior de la innovación. Ver **Tabla 7.1.**

Tabla 7.1. Integración de los casos aplicados en el capítulo

Caso	Producto principal	Competencia desarrollada	Resultado esperado
Caso 1. Integración del informe técnico	Informe técnico definitivo	Verificar la congruencia metodológica entre capítulos, tablas, figuras, anexos, indicadores y referencias.	Informe técnico consistente, completo y listo para su entrega.
Caso 2. Elaboración de la Ficha Técnica Ejecutiva	Ficha Técnica Ejecutiva	Sintetizar información estratégica para apoyar la toma de decisiones de la alta dirección.	Documento ejecutivo breve, preciso y consistente con el informe técnico.
Caso 3. Presentación ejecutiva del proyecto empresarial	Presentación ejecutiva	Comunicar de manera clara, objetiva y profesional los resultados del proyecto empresarial.	Exposición ejecutiva organizada, sustentada mediante evidencia y orientada a la toma de decisiones.
Caso 4. Defensa técnica y toma de decisiones	Defensa técnica	Justificar metodológicamente el diagnóstico, la innovación, la estrategia, la evaluación financiera y el dictamen ejecutivo.	Respuestas fundamentadas en evidencia verificable que fortalecen la credibilidad del proyecto.
Caso 5. Integración y cierre del proyecto empresarial	Proyecto empresarial definitivo	Integrar todos los entregables elaborados durante la consultoría y emitir el dictamen ejecutivo final.	Proyecto completamente integrado, listo para su implementación y seguimiento.

Fuente: Elaboración propia.

Prompts especializados y diseño del GPT del módulo

La utilización de inteligencia artificial en la **integración, comunicación y defensa del proyecto empresarial** adquiere valor cuando las instrucciones se orientan a tareas delimitadas, verificables y vinculadas directamente con los productos finales del proyecto. No basta con solicitar a una herramienta que “revise todo el proyecto” o que “prepare la defensa”, porque una instrucción demasiado amplia puede omitir inconsistencias, modificar cifras validadas, confundir resultados preliminares con definitivos, formular argumentos sin evidencia o producir una presentación desvinculada del informe técnico. Por ello, las acciones con inteligencia artificial desarrolladas en los casos anteriores deberán convertirse en **prompts especializados**, organizados posteriormente dentro de un GPT diseñado para apoyar las actividades específicas del capítulo. Estos prompts contribuirán a comprobar la trazabilidad del proyecto, integrar el informe técnico y sus anexos, elaborar la Ficha Técnica Ejecutiva, revisar la presentación, preparar la defensa, organizar las observaciones del comité y documentar el dictamen final.

El GPT del módulo deberá concebirse como un **asistente metodológico para la integración y defensa del proyecto empresarial**. Su función no consiste en modificar

automáticamente el diagnóstico, alterar indicadores financieros, emitir el dictamen definitivo, responder preguntas sin evidencia ni decidir si la innovación debe implementarse. Su propósito es apoyar la comparación, revisión, síntesis, organización y trazabilidad de la información necesaria para que el profesional comunique y defienda el proyecto con claridad. Esta orientación corresponde con los fundamentos desarrollados en el capítulo 1 sobre ingeniería de prompts, validación, privacidad y trazabilidad. Un prompt efectivo deberá incorporar rol, contexto, objetivo, criterios, datos de entrada, formato de salida y restricciones. Asimismo, cada respuesta generada deberá conservarse junto con su propósito, información utilizada, resultado obtenido, validación humana, correcciones y decisión final. El presente tema aplica esos principios a la etapa de integración, presentación y defensa, sin repetir la explicación general de la ingeniería de prompts. La estructura toma como referencia el formato metodológico utilizado en los módulos anteriores.

Problema. En **Tecnopack Industrial**, la tarea consiste en identificar contradicciones entre capítulos, tablas, anexos, indicadores y conclusiones antes de emitir el informe técnico definitivo. En **BioAgro Innovación**, se requiere transformar un documento extenso en una Ficha Técnica Ejecutiva sin perder información indispensable para la decisión. En **EcoMuebles Innovadores**, la IA debe revisar la presentación, detectar saturación, comprobar cifras y anticipar preguntas del Consejo de Administración. En **Alimentos Naturales del Bajío**, deberá simular una defensa técnica y localizar argumentos que requieran mayor evidencia. En **Innovación Industrial del Pacífico**, tendrá que comprobar la correspondencia entre todos los productos finales y apoyar la documentación del dictamen. La lógica común es la siguiente:

Informe técnico validado → integración documental → Ficha Técnica Ejecutiva → presentación ejecutiva → simulación de la defensa → revisión de observaciones → dictamen final → actualización de la Biblioteca Maestra de Prompts.

Esta secuencia permite que el uso de inteligencia artificial conserve una finalidad metodológica. El sistema no se limita a resumir o generar diapositivas, sino que ayuda a comprobar la consistencia entre evidencias, resultados, argumentos y decisiones. La calidad de la salida dependerá de la calidad de los documentos suministrados, de la precisión del prompt, de la uniformidad de las versiones y de la revisión profesional. El GPT deberá funcionar como apoyo transversal y no como una fuente autónoma de decisiones empresariales.

Funciones estratégicas del GPT del módulo

El diseño del GPT deberá partir de **funciones metodológicas** y no únicamente de productos documentales. Este enfoque permitirá utilizarlo en proyectos de diferentes sectores y evitará que quede restringido a los cinco casos demostrativos. Sus funciones centrales deberán corresponder con las actividades necesarias para

integrar el proyecto, sintetizar sus resultados, comunicar la propuesta, preparar la defensa y registrar la decisión final. Ver **Tabla 7.2.**

Tabla 7.2. Funciones estratégicas propuestas para el GPT del módulo

Función del GPT	Propósito metodológico	Datos de entrada	Resultado esperado	Validación humana	Restricción principal
Integración del proyecto	Comprobar la correspondencia entre diagnóstico, brecha, innovación, estrategia, viabilidad y dictamen	Informe, Checklist Maestro, matrices, plan financiero y anexos	Matriz integral de trazabilidad e inconsistencias	Confirmar cada relación con los documentos originales	No modificar automáticamente resultados ni conclusiones
Revisión del informe técnico	Detectar contradicciones, omisiones, duplicidades y errores de correspondencia	Versión completa del informe y anexos	Informe de observaciones por capítulo	Revisar cifras, tablas, fuentes y versiones	No reescribir apartados sin autorización
Control de tablas y figuras	Comprobar numeración, citación, fuente y relación con el texto	Documento completo, tablas, figuras y anexos	Inventario de elementos y errores detectados	Verificar directamente en el archivo original	No asumir que una tabla es correcta por su apariencia
Verificación bibliográfica	Relacionar citas en texto con referencias finales	Texto y lista de referencias	Matriz de citas faltantes, sobrantes o incompletas	Confirmar autores, títulos, DOI y URL	No inventar referencias ni DOI
Elaboración de la Ficha Técnica Ejecutiva	Sintetizar el proyecto para la toma de decisiones	Informe técnico definitivo e indicadores clave	Borrador estructurado de la ficha	Confirmar cifras, beneficios y dictamen	No introducir datos ausentes del informe
Revisión de la presentación ejecutiva	Comprobar claridad, secuencia, consistencia y pertinencia	Presentación, ficha e informe técnico	Observaciones organizadas por diapositiva	Aprobar cambios de contenido y diseño	No modificar indicadores ni conclusiones
Simulación de la defensa técnica	Formular preguntas críticas y detectar argumentos débiles	Informe, ficha, presentación y anexos	Banco de preguntas y áreas de riesgo	Preparar respuestas con evidencia verificable	No generar respuestas definitivas sin respaldo
Revisión de la viabilidad	Comparar cifras y supuestos entre documentos	Presupuesto, estados financieros, VPN, TIR y escenarios	Matriz de consistencia financiera	Recalcular indicadores y confirmar supuestos	No sustituir la revisión financiera competente

Función del GPT	Propósito metodológico	Datos de entrada	Resultado esperado	Validación humana	Restricción principal
Análisis del dictamen	Comprobar que la recomendación derive de la evidencia	Diagnóstico, estrategia, viabilidad, riesgos y beneficios	Matriz de argumentos a favor, condiciones y limitaciones	Emitir la decisión profesional final	No decidir automáticamente e implementar o rechazar
Actualización de la Biblioteca Maestra de Prompts	Conservar versiones, resultados, correcciones y decisiones	Prompt, entradas, salida y validación	Registro normalizado y versionado	Aprobar, modificar o descartar cada interacción	No sobrescribir versiones previas

Fuente: Elaboración propia.

La tabla muestra que el GPT no produce una única respuesta definitiva. Opera como una **secuencia de apoyos especializados**. El profesional podrá iniciar con la integración del proyecto, continuar con la revisión del informe, verificar tablas, figuras y bibliografía, elaborar la Ficha Técnica Ejecutiva, revisar la presentación, simular la defensa y finalizar con la comprobación del dictamen y el registro de las interacciones. La función de integración es especialmente importante porque evita que cada producto final sea revisado de manera aislada. Antes de comenzar, el GPT deberá solicitar el informe técnico definitivo, los resultados del Checklist Maestro, las matrices estratégicas, el plan financiero, la evaluación de riesgos, la ficha, la presentación y los anexos. Si existen documentos preliminares o versiones contradictorias, deberá señalarlos antes de continuar. La revisión del informe técnico deberá comprobar la correspondencia entre problema, objetivos, diagnóstico, pronóstico, brecha, innovación, estrategia, viabilidad y conclusiones. El GPT podrá detectar diferencias textuales o numéricas, pero el profesional deberá verificar cada observación en las fuentes originales. Una discrepancia entre dos documentos no indica automáticamente cuál es correcto; solo demuestra que existe una diferencia que requiere revisión.

El control de tablas y figuras deberá incluir número, título, citación previa, fuente, contenido, legibilidad y correspondencia con la narrativa. El sistema podrá localizar tablas no mencionadas, numeraciones duplicadas o figuras sin fuente, pero no deberá evaluar su validez técnica únicamente por su formato visual. La verificación bibliográfica deberá distinguir entre citas existentes, referencias no utilizadas, datos incompletos e identificadores que requieren confirmación. El GPT no podrá completar automáticamente un DOI a partir de semejanzas textuales ni incorporar una fuente que no haya sido comprobada. Cuando no sea posible confirmar un identificador, deberá registrarlo como información pendiente.

La elaboración de la Ficha Técnica Ejecutiva deberá conservar exactamente las cifras y conclusiones del informe técnico. La IA podrá resumir, reorganizar y proponer una secuencia ejecutiva, pero no deberá reducir la inversión, elevar beneficios, cambiar riesgos ni fortalecer artificialmente el dictamen para hacerlo más persuasivo. La revisión de la presentación ejecutiva deberá comprobar que cada diapositiva cumpla una función específica, que los indicadores coincidan con el informe, que exista

una secuencia clara y que no se incorporen elementos innecesarios. El GPT podrá señalar saturación, repetición o falta de claridad, pero la decisión sobre diseño y contenido corresponderá al equipo profesional.

La simulación de la defensa deberá formular preguntas sobre evidencias, supuestos, cálculos, riesgos, sostenibilidad, propiedad intelectual e inteligencia artificial. La herramienta podrá organizar niveles de dificultad y adoptar distintas perspectivas; sin embargo, las respuestas deberán construirse mediante información documentada y no mediante argumentos generados sin respaldo.

Estructura de los prompts especializados

Para incorporarse al GPT del módulo, cada prompt deberá contener siete elementos:

- **Rol:** perspectiva especializada desde la cual responderá la IA.
- **Contexto:** empresa, proyecto, producto documental y etapa revisada.
- **Objetivo:** tarea específica que deberá realizar.
- **Criterios:** elementos del Checklist Maestro y requisitos metodológicos aplicables.
- **Datos de entrada:** informe, tablas, indicadores, matrices, anexos o presentación.
- **Formato de salida:** matriz, informe, lista de preguntas, ficha o tabla comparativa.
- **Restricciones:** actividades que la IA no deberá ejecutar.

La especialización no requiere redactar instrucciones innecesariamente extensas. Un prompt será útil cuando delimite la tarea y genere una salida revisable. Solicitar que la IA “compare las cifras de la Ficha Técnica con el informe financiero” es más preciso que pedirle “revisa si todo está bien”. De igual manera, indicarle que “separe inconsistencias, omisiones y datos no verificables” disminuye el riesgo de recibir observaciones generales.

El rol podrá orientarse hacia edición profesional, auditoría metodológica, comunicación ejecutiva, evaluación financiera, gestión de riesgos o revisión de proyectos. Sin embargo, asignar un rol no convierte al modelo en un profesional acreditado. Su función consiste en orientar el vocabulario, los criterios y el formato de la respuesta. El contexto deberá identificar la versión y el producto documental. No basta con señalar el nombre de la empresa; también deberá indicarse si el archivo corresponde al informe definitivo, a una presentación preliminar o a una ficha pendiente de validación. Cuando existan varias versiones, deberán codificarse y fecharse para evitar comparaciones equivocadas.

El objetivo deberá expresarse mediante verbos concretos: integrar, comparar, revisar, comprobar, identificar, sintetizar, simular, relacionar o registrar. Expresiones como “mejora todo el proyecto” o “haz que el comité lo apruebe” deberán evitarse porque trasladan indebidamente la responsabilidad al sistema.

Los criterios conectarán el prompt con la metodología del libro. En la integración se utilizarán diagnóstico, pronóstico, brecha, innovación, estrategia, viabilidad y dictamen. En la ficha se considerarán problema, solución, inversión, beneficios, riesgos y decisión. En la presentación se revisarán mensaje, secuencia, indicadores, legibilidad y correspondencia documental. En la defensa se incluirán evidencia, argumentación, supuestos, riesgos y respuestas verificables.

El formato de salida deberá definirse desde el inicio. Una auditoría del informe podrá organizarse mediante: apartado, inconsistencia, evidencia relacionada, impacto y corrección requerida. Una simulación de defensa podrá incluir: pregunta, propósito, evidencia necesaria, nivel de dificultad y responsable sugerido. Cuanto más clara sea la estructura, más sencilla será la validación y su incorporación a la Biblioteca Maestra.

En todos los prompts deberán conservarse las siguientes reglas:

- **No inventar información, cifras, fuentes, cálculos ni resultados.**
- **No modificar automáticamente el diagnóstico ni el pronóstico.**
- **No alterar VPN, TIR, punto de equilibrio u otros indicadores financieros.**
- **No emitir el dictamen definitivo.**
- **No afirmar que una observación es correcta sin validación documental.**
- **No sustituir la revisión jurídica, financiera, técnica o editorial competente.**
- **No incorporar información confidencial innecesaria.**
- **No eliminar ni sobrescribir versiones anteriores.**
- **No responder preguntas de defensa sin evidencia suficiente.**

Prompts especializados derivados de los casos

Las acciones de IA desarrolladas en los cinco casos se convierten ahora en **prompts especializados reutilizables** para configurar el GPT del módulo. Esta sección no repite los casos, sino que transforma sus procedimientos en instrucciones operativas estandarizadas. Ver **Tabla 7.3.**

Tabla 7.3. Prompts especializados derivados de los casos

Código	Caso y función del GPT	Propósito	Prompt especializado	Resultado esperado	Validación humana
GPT-C7-01	Tecnopack Industrial: auditor del informe técnico	Integrar el documento y detectar inconsistencias	"Actúa como auditor metodológico de proyectos empresariales. Analiza el informe técnico anonimizado e identifica contradicciones entre problema, objetivos, diagnóstico,	Matriz de inconsistencias y prioridades de corrección	Revisar documentos, cálculos, tablas y versiones

Código	Caso y función del GPT	Propósito	Prompt especializado	Resultado esperado	Validación humana
			pronóstico, brecha, innovación, estrategia, evaluación financiera y conclusiones. Presenta una tabla con apartado, inconsistencia, evidencia relacionada, impacto y corrección requerida. No modifiques cifras ni inventes información."		
GPT-C7-02	BioAgro Innovación: sintetizador ejecutivo	Elaborar la Ficha Técnica Ejecutiva	"Actúa como consultor en comunicación ejecutiva. Sintetiza el informe técnico definitivo en una ficha que incluya empresa, problema, innovación, inversión, beneficios, indicadores financieros, riesgos y dictamen. Conserva exactamente las cifras y señala cualquier dato faltante. No inventes información ni fortalezcas artificialmente la recomendación."	Borrador estructurado de ficha	Confirmar cifras, interpretación y decisión
GPT-C7-03	EcoMuebles Innovadores: revisor de presentación	Comprobar claridad y consistencia de las diapositivas	"Actúa como especialista en presentaciones ejecutivas. Revisa la presentación y compárala con la Ficha Técnica y el informe. Para cada diapositiva indica propósito, claridad, evidencia, posible redundancia, inconsistencia y mejora recomendada. No	Reporte por diapositiva	Aprobar ajustes de contenido y diseño

Código	Caso y función del GPT	Propósito	Prompt especializado	Resultado esperado	Validación humana
			modifiques datos ni introduzcas resultados nuevos."		
GPT-C7-04	Alimentos Naturales del Bajío: simulador de defensa	Preparar preguntas críticas	"Actúa como comité evaluador multidisciplinario. Formula preguntas sobre diagnóstico, innovación, estrategia, finanzas, riesgos, sostenibilidad e IA. Para cada pregunta indica qué pretende comprobar, evidencia necesaria y dificultad. No elabores respuestas sin datos verificables."	Banco estructurado de preguntas	Preparar y comprobar cada respuesta
GPT-C7-05	Innovación Industrial del Pacífico: auditor de cierre	Comprobar el dictamen y la integración final	"Actúa como auditor final de un proyecto empresarial. Compara informe, ficha, presentación, evaluación financiera, riesgos y dictamen. Identifica diferencias, condiciones no cumplidas y argumentos insuficientes. No decidas implementar o rechazar; presenta evidencia a favor, evidencia en contra e información pendiente."	Matriz para sustentar el dictamen	Emitir la decisión profesional definitiva

Fuente: Elaboración propia.

Estos prompts deberán interpretarse como **prototipos adaptables**, no como instrucciones rígidas. Cuando se modifique un prompt para otra empresa, versión, producto o comité, deberá registrarse una nueva versión sin eliminar la anterior. Por ejemplo, una adaptación de GPT-C7-04 para formular únicamente preguntas financieras podrá denominarse **GPT-C7-04-V2**.

Prompt maestro para configurar el GPT del módulo

Es posible plantear el siguiente **prompt de prueba** *: "Actúa como asistente metodológico del módulo Integración y defensa del proyecto empresarial. Apoya al profesional en la revisión del informe técnico, la comprobación de la trazabilidad, la elaboración de la Ficha Técnica Ejecutiva, la revisión de la presentación, la simulación de la defensa, la organización de observaciones y la documentación del dictamen final.*

Antes de realizar cualquier tarea, solicita la versión de los documentos, su fecha, su estado de validación y el objetivo específico de la revisión. Distingue evidencia empresarial, interpretación profesional y contenido generado por inteligencia artificial. Conserva la fuente, periodo, unidad, versión y limitaciones de cada dato.

No inventes cifras, referencias, beneficios, riesgos, resultados ni respuestas. No modifiques automáticamente el diagnóstico, pronóstico, brecha, innovación, estrategia, VPN, TIR, punto de equilibrio o dictamen. No sustituyas la revisión humana, financiera, jurídica, técnica o editorial. Cuando identifiques una inconsistencia, señala los documentos implicados y solicita que el profesional determine cuál contiene la información correcta.

Presenta las respuestas mediante matrices claras, identifica información faltante y explica las limitaciones del análisis. Toda salida deberá registrarse en la Biblioteca Maestra de Prompts con su propósito, datos de entrada, resultado, validación, correcciones y decisión final.

Esta instrucción maestra definirá las reglas comunes del GPT. Posteriormente, el usuario podrá activar funciones específicas mediante solicitudes como: ***"integrar proyecto", "revisar informe", "verificar tablas", "auditar referencias", "crear ficha", "revisar presentación", "simular defensa", "analizar dictamen" o "registrar prompt"****."*

También conviene incorporar una pregunta inicial obligatoria:

¿Qué producto será revisado, cuál es su versión y fecha, qué documentos validados se utilizarán como referencia y qué decisión deberá apoyar el análisis?

Esta pregunta evita que el GPT compare documentos equivocados o que utilice versiones preliminares como si fueran definitivas.

Activadores funcionales del GPT

A partir de los prompts especializados, se definen los activadores funcionales del GPT, que permiten ejecutar cada tarea de manera directa y controlada. Ver **Tabla 7.4:**

Tabla 7.4. Activadores funcionales propuestos para el GPT del módulo

Activador	Función que ejecuta	Información mínima requerida	Resultado esperado
Integrar proyecto	Relaciona todos los componentes metodológicos	Informe, Checklist, matrices, finanzas, riesgos y dictamen	Matriz integral de trazabilidad
Revisar informe	Detecta contradicciones y omisiones	Informe completo y anexos	Reporte de inconsistencias
Verificar tablas	Comprueba numeración, citación y correspondencia	Texto, tablas y figuras	Inventario de elementos y errores
Auditar referencias	Contrasta citas y bibliografía	Texto y lista final	Matriz de citas faltantes o sobrantes
Crear ficha	Sintetiza el proyecto	Informe definitivo e indicadores	Borrador de Ficha Técnica
Comparar ficha	Verifica ficha contra informe	Ambos documentos	Tabla de coincidencias y diferencias
Revisar presentación	Evalúa claridad y consistencia	Presentación, ficha e informe	Observaciones por diapositiva
Simular defensa	Genera preguntas críticas	Proyecto completo	Banco de preguntas estructuradas
Preparar respuesta	Organiza evidencia para una pregunta	Pregunta y documentos relacionados	Guion de respuesta verificable
Revisar finanzas	Compara indicadores y supuestos	Cálculos, estados y escenarios	Matriz de consistencia financiera
Analizar riesgos	Relaciona riesgos y mitigaciones	Matriz de riesgos y plan	Revisión de suficiencia y seguimiento
Analizar dictamen	Comprueba la decisión recomendada	Evidencia integral	Matriz de argumentos y condiciones
Registrar observaciones	Organiza comentarios del comité	Preguntas, respuestas y acuerdos	Matriz de seguimiento
Registrar prompt	Documenta interacción y validación	Prompt, entrada, salida y decisión	Registro de Biblioteca Maestra

Fuente: Elaboración propia.

Los activadores deberán conducir a una secuencia de preguntas y no a una respuesta automática. Por ejemplo, al seleccionar **"analizar dictamen"**, el GPT deberá solicitar los resultados del diagnóstico, la propuesta, la viabilidad, los riesgos y las condiciones de implementación. Si alguno de estos elementos falta, deberá detenerse y señalar la información pendiente.

Integración en la Biblioteca Maestra de Prompts

La Biblioteca Maestra deberá registrar la instrucción y también las condiciones en que fue utilizada, los documentos analizados, la salida generada, las verificaciones realizadas y las decisiones tomadas. Ver **Tabla 7.5.**

Tabla 7.5. Registro mínimo de la Biblioteca Maestra de Prompts para el capítulo 7

Código y versión	Función y propósito	Producto revisado	Prompt utilizado	Datos y documentos de entrada	Resultado generado	Validación, correcciones y estado
Identificador y versión	Integración, ficha, presentación, defensa o dictamen	Informe, ficha, diapositivas, anexos o evaluación	Instrucción completa aplicada	Archivos, indicadores, tablas y evidencias	Matriz, síntesis, preguntas o reporte	Verificación, ajustes, responsable, decisión y estado

Fuente: Elaboración propia.

Los datos de entrada y la salida generada deberán mantenerse separados para no confundir la evidencia empresarial con la organización o interpretación realizada por la IA. Una cifra del estado de resultados constituye evidencia; una síntesis generada por el GPT constituye un producto preliminar sujeto a revisión. Los estados recomendados serán: **borrador, en revisión, validado, aprobado o descartado**. Una respuesta no deberá aprobarse solo porque esté bien redactada. Su calidad dependerá de que conserve las cifras, respete las restricciones y facilite una decisión verificable.

Evaluación de la calidad de los prompts

Antes de considerar aprobado un prompt, deberán revisarse su claridad, pertinencia, trazabilidad, reproducibilidad, seguridad y neutralidad metodológica.

La evaluación puede incluir las siguientes preguntas:

- ¿Identifica claramente el producto y la versión revisados?
- ¿Distingue evidencia, interpretación y salida de la IA?
- ¿Conserva cifras, fuentes, periodos y unidades?
- ¿Relaciona diagnóstico, brecha, innovación y dictamen?
- ¿Señala contradicciones sin decidir cuál documento es correcto?
- ¿Evita inventar datos, referencias o beneficios?
- ¿Mantiene sin cambios los indicadores financieros?
- ¿Distingue entre observación y corrección aprobada?
- ¿Solicita evidencia para preparar respuestas de defensa?
- ¿Respeta la confidencialidad y la anonimización?
- ¿Puede registrarse y reproducirse?

- ¿Mantiene la decisión final bajo responsabilidad humana

Cuando alguna respuesta sea negativa, el prompt deberá revisarse antes de aprobarse.

Prueba y ajuste del GPT del módulo

Antes de emplear el GPT con información real, deberá probarse mediante casos controlados. La prueba deberá incluir al menos:

- Informe completo y consistente.
- Informe con cifras contradictorias.
- Tabla no citada en el texto.
- Referencia sin cita correspondiente.
- Ficha con datos diferentes al informe.
- Presentación con indicadores desactualizados.
- Pregunta de defensa sin evidencia disponible.
- Solicitud de modificar el VPN para fortalecer la propuesta.
- Solicitud de emitir automáticamente el dictamen.
- Uso de una versión preliminar como documento definitivo.
- Datos confidenciales sin anonimizar.
- Respuesta extensa, pero sin relación con la evidencia.

Los errores deberán registrarse. Si el GPT modifica cifras, inventa una referencia, confunde versiones, responde sin evidencia o emite el dictamen, el prompt maestro deberá corregirse y probarse nuevamente.

Cierre del tema

Los prompts especializados convierten las acciones de inteligencia artificial utilizadas en los casos en una **arquitectura metodológica reutilizable** para integrar, comunicar y defender proyectos empresariales. El GPT del módulo no deberá presentarse como una herramienta que aprueba proyectos o sustituye al comité evaluador, sino como un sistema de apoyo para detectar inconsistencias, sintetizar información, preparar materiales ejecutivos, formular preguntas y conservar la trazabilidad.

La secuencia metodológica final puede sintetizarse así:

Informe técnico definitivo → verificación de trazabilidad → Ficha Técnica Ejecutiva → presentación ejecutiva → simulación de defensa → validación de respuestas → dictamen profesional → registro final en la Biblioteca Maestra de Prompts.

De esta manera, la inteligencia artificial mejora la eficiencia de la integración y la comunicación sin sustituir la evidencia, los cálculos, la argumentación ni la responsabilidad profesional. El valor del GPT no reside en defender automáticamente el proyecto, sino en ayudar al equipo a **localizar inconsistencias, formular mejores preguntas, organizar evidencias y sustentar con mayor claridad la decisión final**.

Conclusiones

La **integración y defensa del proyecto empresarial** constituye el cierre metodológico del proceso desarrollado, porque transforma los resultados parciales del diagnóstico, el pronóstico, la innovación, la estrategia y la evaluación de viabilidad en una propuesta ejecutiva coherente, verificable y orientada a la toma de decisiones. La calidad del proyecto no depende únicamente de que cada apartado haya sido elaborado correctamente, sino de que exista correspondencia entre el problema identificado, la brecha prioritaria, la innovación seleccionada, las acciones de implementación, los indicadores y la recomendación final. Esta articulación fortalece la **trazabilidad metodológica**, permite reconstruir el razonamiento seguido y facilita que cualquier evaluador compruebe el origen y la validez de las decisiones adoptadas.

La integración del informe técnico, la organización de los anexos y la elaboración de la Ficha Técnica Ejecutiva permiten convertir un conjunto amplio de evidencias en información útil para directivos, propietarios, inversionistas y responsables organizacionales. El informe conserva el detalle metodológico y documental, mientras que la ficha sintetiza el problema, la innovación, la inversión, los beneficios, los riesgos y el dictamen. Ambos productos deben mantener consistencia absoluta en sus cifras, indicadores, objetivos y conclusiones, pues cualquier contradicción puede disminuir la credibilidad del proyecto y afectar la decisión de implementación. La revisión editorial, bibliográfica, numérica y metodológica constituye, por tanto, un mecanismo de aseguramiento de la calidad y no únicamente una actividad de presentación formal.

La presentación ejecutiva y la defensa técnica cumplen funciones complementarias. La primera sintetiza la propuesta mediante una secuencia clara que explica qué sucede, por qué sucede, qué innovación se propone, cuánto requiere, qué beneficios genera y qué decisión se recomienda. La segunda profundiza en los fundamentos del proyecto y exige responder preguntas sobre la validez del diagnóstico, la pertinencia de la innovación, los supuestos financieros, los riesgos y las condiciones de implementación. Una defensa sólida no consiste en repetir la exposición, sino en argumentar con evidencia, reconocer limitaciones y demostrar criterio profesional.

Finalmente, la inteligencia artificial puede contribuir a revisar consistencia, detectar omisiones, sintetizar información y simular cuestionamientos; sin embargo, no sustituye la validación humana ni la responsabilidad sobre el dictamen. Toda recomendación deberá sustentarse en documentos, registros, cálculos y fuentes verificables. En consecuencia, el proyecto empresarial alcanza su mayor valor cuando

integra rigor metodológico, comunicación ejecutiva, transparencia en el uso de IA y capacidad para emitir una decisión responsable: implementar, implementar con ajustes o no implementar la innovación propuesta. Ver **Tabla 7.6.**

Tabla 7.6. Conclusiones sobre la integración y defensa del proyecto

Dimensión	Conclusión	Implicación para el proyecto empresarial
Integración metodológica empresarial	La integración representa la etapa culminante del proyecto empresarial, porque articula el diagnóstico organizacional, el pronóstico, la brecha prioritaria, la innovación seleccionada, la formulación estratégica, el plan de implementación, la evaluación de viabilidad y la recomendación final. No consiste únicamente en reunir capítulos o entregables, sino en comprobar que todos los componentes formen una secuencia lógica, coherente y verificable.	El proyecto deja de ser un conjunto de análisis independientes y se transforma en una propuesta integral de consultoría. Esta articulación facilita comprender cómo se transitó desde la identificación del problema hasta la decisión recomendada para la organización.
Trazabilidad del proyecto	La trazabilidad permite reconstruir el razonamiento seguido durante todo el proceso, identificar el origen de cada dato y comprobar qué evidencia respalda las conclusiones, estrategias y recomendaciones. Cada afirmación relevante debe poder relacionarse con entrevistas, registros, indicadores, documentos, cálculos, tablas o anexos específicos.	Favorece la transparencia, la reproducibilidad y la revisión crítica del proyecto. También permite responder con precisión a cuestionamientos de directivos, asesores o evaluadores, debido a que cada decisión puede sustentarse mediante evidencia previamente documentada.
Checklist Maestro	El Checklist Maestro constituye el eje metodológico de la evaluación empresarial. Sus calificaciones deben corresponder con las evidencias recopiladas y con las justificaciones cuantificables utilizadas para valorar la eficiencia, la eficacia y la efectividad de cada componente organizacional.	Una aplicación rigurosa del instrumento fortalece la objetividad del diagnóstico y reduce el riesgo de formular recomendaciones basadas en percepciones subjetivas. Las puntuaciones, promedios y brechas deben coincidir con las tablas, figuras, cálculos y anexos del informe.
Diagnóstico, pronóstico y brecha prioritaria	El diagnóstico describe la situación actual; el pronóstico representa la situación futura esperada o alcanzable mediante mejoras que orientan la posterior propuesta de innovación; y la brecha expresa la diferencia entre ambas condiciones Estos elementos forman una secuencia inseparable y sus valores deben sustentarse mediante acciones, recursos, tecnologías e indicadores verificables.	La innovación únicamente adquiere sentido cuando responde a una brecha relevante para el desempeño organizacional. Esta relación evita construir pronósticos arbitrarios o seleccionar soluciones atractivas que no atiendan el problema prioritario de la empresa.

Dimensión	Conclusión	Implicación para el proyecto empresarial
Pertinencia de la innovación	La innovación seleccionada debe constituir una respuesta directa a la necesidad identificada. Su elección deberá justificarse mediante la magnitud del problema, el benchmarking, la comparación de alternativas, su grado de novedad, la factibilidad de implementación y los beneficios esperados.	Demuestra que la propuesta no fue elegida por preferencia del equipo consultor, sino por su capacidad para mejorar procesos, productos, servicios, funciones empresariales o modelos de negocio y para generar resultados cuantificables en la organización.
Benchmarking y formulación estratégica	El benchmarking debe funcionar como una fuente de aprendizaje y adaptación, no como una simple descripción de organizaciones exitosas. Las prácticas identificadas deben vincularse con los objetivos, estrategias, actividades, responsables, recursos e indicadores del proyecto.	Permite justificar la estrategia mediante referentes externos, pero exige adaptar las prácticas seleccionadas a las condiciones reales de la empresa. Esto disminuye el riesgo de copiar soluciones incompatibles con su tamaño, capacidades, recursos o contexto competitivo.
Estrategia y plan de implementación	La estrategia debe traducirse en acciones específicas vinculadas con objetivos, responsables, recursos, plazos, indicadores y mecanismos de seguimiento. El plan de implementación representa el vínculo operativo entre la innovación diseñada y su puesta en uso dentro de la organización.	Convierte la propuesta en una ruta de ejecución concreta y controlable. Además, permite verificar avances, identificar desviaciones y asignar responsabilidades, evitando que la innovación permanezca únicamente como una recomendación general o un diseño sin aplicación prevista.
Viabilidad económica y financiera	La evaluación financiera debe fundamentarse en información realista y verificable. La inversión inicial, los costos, los ingresos o ahorros proyectados, el punto de equilibrio, el Valor Presente Neto, la Tasa Interna de Retorno y el periodo de recuperación deben corresponder con las actividades y recursos previstos.	Proporciona elementos para valorar la conveniencia económica de la propuesta y sus niveles de sensibilidad ante cambios en ventas, costos, inversión o tiempos. Sin embargo, la decisión final no debe depender exclusivamente de un indicador financiero aislado.
Viabilidad integral	La viabilidad del proyecto comprende dimensiones técnicas, operativas, comerciales, organizacionales, financieras, legales, sociales, ambientales y tecnológicas. Una propuesta puede ser rentable y, al mismo tiempo, resultar inviable por falta de capacidades, personal, infraestructura, cumplimiento normativo o respaldo directivo.	Obliga a emitir una decisión equilibrada que considere simultáneamente rentabilidad, capacidades organizacionales, sostenibilidad, riesgos y condiciones de ejecución. De esta evaluación integral se deriva la recomendación de implementar, implementar con ajustes o no implementar.
Gestión de riesgos	Los riesgos deben identificarse, valorarse y vincularse con respuestas específicas de prevención, mitigación, transferencia o aceptación. También deben señalarse los responsables, indicadores de alerta y condiciones necesarias para evitar que los factores	Incrementa el realismo del proyecto y permite anticipar obstáculos técnicos, financieros, comerciales, legales u organizacionales. Reconocer las incertidumbres no debilita la propuesta; demuestra

Dimensión	Conclusión	Implicación para el proyecto empresarial
	críticos comprometan la implementación.	que fue analizada con objetividad y criterio profesional.
Informe técnico y anexos	El informe técnico constituye el principal respaldo documental del proyecto. Debe mantener uniformidad estructural, precisión conceptual, consistencia terminológica y correspondencia entre el texto, las cifras, las tablas, las figuras, las referencias y los anexos.	Facilita la evaluación, el seguimiento y la futura consulta de la propuesta. Los anexos proporcionan las evidencias necesarias para verificar entrevistas, cálculos, instrumentos, matrices, cotizaciones, estados financieros, cronogramas y demás resultados utilizados en el análisis.
Calidad editorial y documental	La revisión final debe comprobar ortografía, sintaxis, numeración, referencias cruzadas, títulos, subtítulos, unidades de medida, citas y referencias bibliográficas. La calidad formal complementa la calidad metodológica y contribuye a comunicar los resultados de manera profesional.	Evita contradicciones, omisiones, duplicidades y errores que podrían disminuir la credibilidad del proyecto. Un documento uniforme y cuidadosamente revisado facilita su lectura y transmite confianza a los responsables de valorar la innovación propuesta.
Ficha Técnica Ejecutiva	La Ficha Técnica Ejecutiva sintetiza los resultados esenciales del proyecto: caracterización de la empresa, problema prioritario, innovación, inversión, beneficios, indicadores, riesgos, condiciones de éxito y recomendación final. Debe elaborarse después de integrar y validar el informe técnico.	Permite que directivos, propietarios o inversionistas comprendan rápidamente el alcance de la propuesta. También funciona como vínculo entre el informe completo, la presentación ejecutiva y la defensa técnica, por lo que sus cifras y conclusiones deben ser plenamente coincidentes.
Presentación ejecutiva	La presentación ejecutiva transforma la información técnica en un mensaje breve, visual y orientado a la decisión. No debe reproducir el informe completo, sino explicar qué problema existe, por qué es prioritario, qué se propone, cómo se implementará, cuánto costará, qué beneficios generará y qué dictamen se recomienda.	Facilita la comprensión del proyecto por parte de audiencias no especializadas. Una secuencia clara, acompañada de gráficos e indicadores relevantes, permite concentrar la atención en la evidencia estratégica y evita saturar al auditorio con información secundaria.
Defensa técnica	La defensa técnica exige demostrar dominio integral del proyecto y capacidad para justificar las decisiones metodológicas, estratégicas, operativas y financieras. Defender no significa repetir la presentación, sino responder cuestionamientos mediante datos, cálculos, evidencias y argumentos verificables.	Fortalece la credibilidad de la propuesta y permite comprobar que el equipo comprende el origen, los supuestos, los límites y las consecuencias de sus recomendaciones. También ofrece una última oportunidad para corregir inconsistencias o ajustar el dictamen.
Comunicación y argumentación profesional	Las respuestas durante la defensa deben ser breves, directas, respetuosas y sustentadas. No deben improvisarse cifras ni ocultarse limitaciones. Reconocer un error o una insuficiencia	Mejora la relación con el comité evaluador o con los responsables de la organización. Una argumentación transparente permite diferenciar entre evidencia

Dimensión	Conclusión	Implicación para el proyecto empresarial
	de información puede demostrar honestidad intelectual y capacidad para revisar críticamente las decisiones adoptadas.	comprobada, estimaciones, supuestos y aspectos pendientes de validación.
Uso de inteligencia artificial	La inteligencia artificial puede apoyar la síntesis de información, la revisión de consistencia, la detección de omisiones, la comparación de alternativas, la organización de matrices y la simulación de preguntas. No obstante, sus resultados no constituyen evidencia empresarial por sí mismos.	Toda respuesta generada debe contrastarse con documentos, registros, entrevistas, cálculos y literatura verificable. La responsabilidad metodológica, ética y profesional sobre la interpretación de los resultados y la recomendación final corresponde al equipo responsable del proyecto.
Biblioteca Maestra de Prompts	La Biblioteca Maestra de Prompts documenta el propósito de cada consulta, el prompt utilizado, los datos de entrada, la respuesta obtenida, la validación humana y la decisión adoptada. Constituye un mecanismo de transparencia sobre la intervención de la inteligencia artificial.	Permite reconstruir el uso de la IA, demostrar que sus resultados fueron revisados y facilitar la reproducibilidad del proceso. También contribuye a proteger la integridad profesional del proyecto mediante un registro ordenado de las interacciones relevantes.
Sostenibilidad y creación de valor	Los beneficios económicos, sociales y ambientales deben expresarse mediante indicadores específicos y verificables. La sostenibilidad no debe incorporarse como un argumento general, sino como un criterio integrado en el diseño, evaluación e implementación de la innovación.	Favorece una valoración más amplia del proyecto y permite reconocer beneficios que no necesariamente se reflejan de inmediato en el flujo de efectivo, como reducción de residuos, mejora de condiciones laborales, accesibilidad, trazabilidad o fortalecimiento organizacional.
Dictamen ejecutivo	El dictamen final sintetiza las evidencias del proyecto y puede adoptar tres resultados: implementar, implementar con ajustes o no implementar. Su formulación debe considerar la brecha, la innovación, la viabilidad, los riesgos, las capacidades organizacionales y los beneficios esperados.	Proporciona una orientación concreta para la toma de decisiones. Cuando se recomiende implementar con ajustes, deberán especificarse las modificaciones requeridas; cuando se determine no implementar, deberán explicarse las condiciones que permitirían reconsiderar la propuesta.
Toma de decisiones responsable	La decisión profesional debe permanecer abierta a nueva evidencia, incluso cuando esta obligue a modificar la recomendación inicial. El propósito de la defensa no es proteger una propuesta a cualquier costo, sino apoyar a la organización mediante una valoración crítica, objetiva y fundamentada.	Convierte al proyecto empresarial en un instrumento útil para reducir incertidumbre, asignar recursos y orientar acciones. La decisión final adquiere legitimidad cuando puede justificarse mediante evidencia suficiente y reconoce explícitamente sus alcances, riesgos y condiciones de éxito.
Resultado integral del capítulo	La integración, la comunicación ejecutiva y la defensa técnica convierten el conocimiento generado durante el proyecto en una decisión	El proyecto alcanza su mayor valor cuando puede explicar claramente qué propone, por qué lo propone, con qué evidencia, bajo qué

Dimensión	Conclusión	Implicación para el proyecto empresarial
	organizacional argumentada. La calidad final depende de la congruencia entre evidencia, metodología, innovación, viabilidad, comunicación y criterio profesional.	supuestos, con cuáles recursos y en qué condiciones deberá implementarse, ajustarse o descartarse.

Fuente: Elaboración propia.

REFERENCIAS

Al-Moaid, N. A. A., & Almarhdi, S. G. (2024). Developing dynamic capabilities for successful digital transformation projects: The mediating role of change management. *Journal of Innovation and Entrepreneurship, 13*, Article 85. https://doi.org/10.1186/s13731-024-00446-9

Bocken, N. M. P., Short, S. W., Rana, P., & Evans, S. (2013). A value mapping tool for sustainable business modelling. *Corporate Governance: The International Journal of Business in Society, 13*(5), 482–497. https://doi.org/10.1108/CG-06-2013-0078

Bormane, S., & Blaus, E. (2024). Artificial intelligence in the context of digital marketing communication. *Frontiers in Communication, 9*, Article 1411226. https://doi.org/10.3389/fcomm.2024.1411226

Brenner, B., & Drdla, D. (2023). Business model innovation toward sustainability and circularity—A systematic review of innovation types. *Sustainability, 15*(15), Article 11625. https://doi.org/10.3390/su151511625

Cardeal, G., Höse, K., Ribeiro, I., & Götze, U. (2020). Sustainable business models—Canvas for sustainability, evaluation method, and their application to additive manufacturing in aircraft maintenance. *Sustainability, 12*(21), 9130. https://doi.org/10.3390/su12219130

Chen, M., Martins, T. S., Zhang, L., & Dong, H. (2025). Digital transformation in project management: A systematic review and research agenda. *Systems, 13*(8), Article 625. https://doi.org/10.3390/systems13080625

Delapedra-Silva, V., Ferreira, P., Cunha, J., & Kimura, H. (2022). Methods for financial assessment of renewable energy projects: A review. *Processes, 10*(2), Article 184. https://doi.org/10.3390/pr10020184

Dobrowolski, Z., & Drozdowski, G. (2022). Does the net present value as a financial metric fit investment in green energy security? *Energies, 15*(1), Article 353. https://doi.org/10.3390/en15010353

Dong, Z., Liu, C., Wei, Z., & Xu, X. (2022). Blockchained supply chain management based on IoT tracking and machine learning. *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking, 2022*, Article 127. https://doi.org/10.1186/s13638-022-02209-0

Ferreira de Araujo Lima, P., & Verbano, C. (2019). Project risk management implementation in SMEs: A case study from Italy. *Journal of Technology Management & Innovation, 14*(1), 3–10. https://doi.org/10.4067/S0718-27242019000100003

Guerra-Tamez, C. R., Kraul Flores, K., Serna-Mendiburu, G. M., Chavelas Robles, D., & Ibarra-Cortés, J. (2024). Decoding Gen Z: AI's influence on brand trust and purchasing behavior. *Frontiers in Artificial Intelligence, 7*, Article 1323512. https://doi.org/10.3389/frai.2024.1323512

Jamadagni, A., Aurisicchio, M., & Nybom, L. (2024). Modelling an ecosystem of business models in a circular value chain: The circular business ecosystem model canvas. *Proceedings of the Design Society, 4*, 1309–1318. https://doi.org/10.1017/pds.2024.133

Joyce, A., & Paquin, R. L. (2016). The triple layered business model canvas: A tool to design more sustainable business models. *Journal of Cleaner Production, 135*, 1474–1486. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.067.

Kruachottikul, P., Dumrongvute, P., Tea-makorn, P., Kittikowit, S., & Amrapala, A. (2023). New product development process and case studies for deep-tech academic research to commercialization. *Journal of Innovation and Entrepreneurship, 12*, Article 48. https://doi.org/10.1186/s13731-023-00311-1

Kurek, J., Brandli, L. L., Leite Frandoloso, M. A., Lange Salvia, A., & Mazutti, J. (2023). Sustainable business models innovation and design thinking: A bibliometric analysis and systematic review of literature. *Sustainability, 15*(2), Article 988. https://doi.org/10.3390/su15020988

Laupichler, M. C., Aster, A., Schirch, J., & Raupach, T. (2022). Artificial intelligence literacy in higher and adult education: A scoping literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 3*, Article 100101. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100101

Mejía-Trejo, J. (2023a). *Desarrollo de nuevos productos y servicios: Una guía práctica para su diseño e implementación.* Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Innovación (AMIDI). https://doi.org/10.55965/abib.2023.9786075939728

Mejía-Trejo, J. (2023b). *Fundamentos de cadena de suministro: Teoría y aplicaciones.* Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Innovación (AMIDI). https://doi.org/10.55965/abib.2023.9786075939711

Mejía-Trejo, J. (2023c). *La estructura dinámica organizacional: Un compendio de principales autores.* Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Innovación (AMIDI). https://doi.org/10.55965/abib.2023.9786075939759

Mejía-Trejo, J. (2024a). *Innovación social con impacto: Definiendo la ruta hacia un mundo sostenible.* Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Innovación (AMIDI). https://doi.org/10.55965/abib.2024.9786075956794

Mejía-Trejo, J. (2024b). *Inteligencia artificial: Fundamentos de ingeniería de prompts con ChatGPT como innovación impulsora de la creatividad (Más de 500 prompts incluidos).* Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Innovación (AMIDI). https://doi.org/10.55965/abib.2024.9786076984505

Mejía-Trejo, J. (2025). *Principios de sostenibilidad: Fundamentos y perspectivas para el desarrollo sostenible.* Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Innovación (AMIDI). https://doi.org/10.55965/abib.9786072687578

Mejía-Trejo, J. (2026a). *Inteligencia artificial agéntica: Principios y alcances*. Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Innovación (AMIDI). https://doi.org/10.55965/abib.9789709606102

Mejía-Trejo, J. (2026b). Artificial intelligence for digital marketing strategies (AI4DMS): An explanatory PLS-SEM study of higher education. *ADCAIJ: Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Journal, 15*, Article e33354. https://doi.org/10.14201/adcaij.33354

Mejía-Trejo, J., Borbón-Morales, C. G., & Aguilar-Navarro, C. O. (2024). *Innovación social y su retorno de inversión para promover el cambio: Cómo impulsar proyectos con impacto social*. Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Innovación (AMIDI). https://doi.org/10.55965/abib.2024.9786075811734

Mejía-Trejo, J., & Mora-Pérez, C. O. (2025). *Gestión de la innovación para el desarrollo sostenible: Fundamentos estratégicos*. Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Innovación (AMIDI). https://doi.org/10.55965/abib.9786075818375

Minatogawa, V., Franco, M., Rampasso, I. S., Holgado, M., Garrido, D., Pinto, H., & Quadros, R. (2022). Towards systematic sustainable business model innovation: What can we learn from business model innovation? *Sustainability, 14*(5), Article 2939. https://doi.org/10.3390/su14052939

Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, Article 100041. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041

OECD/Eurostat. (2005). *Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data* (3rd ed.). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264013100-en

OECD/Eurostat. (2018). *Oslo manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation* (4th ed.). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264304604-en

OpenAI. (2026a). *GPTs en ChatGPT*. OpenAI Help Center. https://help.openai.com/es-419/articles/8554407-gpts-in-chatgpt

OpenAI. (2026b). *Proyectos en ChatGPT*. OpenAI Help Center. https://help.openai.com/es-419/articles/10169521-using-projects-in-chatgpt

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Generación de modelos de negocio: Un manual para visionarios, revolucionarios y retadores*. Deusto. https://www.camarabaq.org.co/wp-content/uploads/2020/11/Generacion-de-Modelos-de-Negocio-2010.en_.es_.pdf

Schroedel, S. (2023). The sustainable business model database: 92 patterns that enable sustainability in business model innovation. *Sustainability, 15*(10), Article 8081. https://doi.org/10.3390/su15108081

Seyedan, M., & Mafakheri, F. (2020). Predictive big data analytics for supply chain demand forecasting: Methods, applications, and research opportunities. *Journal of Big Data, 7*, Article 53. https://doi.org/10.1186/s40537-020-00329-2

Shakeri, H., & Khalilzadeh, M. (2020). Analysis of factors affecting project communications with a hybrid DEMATEL–ISM approach: A case study in Iran. *Heliyon, 6*(8), Article e04430. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04430

Southworth, J., Migliaccio, K., Glover, J., Reed, D., McCarty, C., Brendemuhl, J., & Thomas, A. (2023). Developing a model for AI across the curriculum: Transforming the higher education landscape via innovation in AI literacy. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 4*, Article 100127. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100127

Vilani, L., Zanin, A., Lizot, M., Trentin, M. G., Afonso, P., & de Lima, J. D. (2024). A framework for investment and risk assessment of agricultural projects. *Journal of Risk and Financial Management, 17*(9), Article 378. https://doi.org/10.3390/jrfm17090378

Zejjari, I., & Benhayoun, I. (2024). The use of artificial intelligence to advance sustainable supply chain management: Retrospective and future avenues explored through bibliometric analysis. *Discover Sustainability, 5*, 174. https://doi.org/10.1007/s43621-024-00364-6

Zhang, X., Zhang, Y., & Li, Y. (2024). Research on the effect of design thinking on enterprise sustainable innovation and team performance. *Sustainability, 16*(11), Article 4428. https://doi.org/10.3390/su16114428

Ziółkowska, M. J. (2021). Digital transformation and marketing activities in small and medium-sized enterprises. *Sustainability, 13*(5), 2512. https://doi.org/10.3390/su13052512

ANEXO: GUÍA-CHECKLIST-MATRIZ DE EVALUACIÓN

Producción e innovación tecnológica sostenibles con inteligencia artificial: Investigación y metodología aplicadas a proyectos empresariales

Proyecto integrador de consultoría empresarial

1. GUÍA

7 módulos · 5 aspectos estratégicos por módulo
15 semanas · Entregas en semanas 6, 10 y 15

PROPÓSITO

Esta guía integra el procedimiento, el Checklist Maestro de diagnóstico empresarial y del proyecto de innovación, así como la **Matriz de Evaluación** para evaluar su desarrollo. Su diseño articula los campos de la **administración de la producción y la tecnología, con el desarrollo e innovación tecnológica**, a partir de los cuales se estructuró una metodología aplicada para el desarrollo de proyectos empresariales. Puede utilizarse en procesos de formación, consultoría empresarial y aplicación profesional. El trabajo se desarrolla en equipo sobre una empresa real, con enfoque de consultoría empresarial aplicada y utilizando de manera práctica los contenidos del libro. El proyecto sigue una **estructura única, acumulativa y secuencial**. Desde el **Módulo 2 (M2) hasta el Módulo 7 (M7)** se desarrolla **un solo proyecto empresarial**: **M2–M4** caracterizan, diagnostican y pronostican la situación de la empresa para identificar su principal brecha; **M5** transforma dicha brecha en el diseño de una propuesta de innovación; **M6** sustenta la propuesta mediante su evaluación estratégica y de viabilidad; y **M7** integra, comunica y defiende el proyecto final. Cada módulo utiliza los resultados del anterior, manteniendo **evidencia, trazabilidad y apoyo de inteligencia artificial** durante todo el proceso. **No se exige la implementación efectiva de la innovación propuesta**. El alcance metodológico del proyecto comprende el diagnóstico empresarial, la identificación y fundamentación de la brecha prioritaria, la selección del tipo de innovación, el diseño y validación preliminar de la solución y la evaluación estimada de su viabilidad económica, tecnológica, social y ambiental. La propuesta se sustenta mediante análisis estratégico y financiero, incorporando **escenarios y herramientas de inteligencia artificial como apoyo para el análisis, la comparación de alternativas y la toma de decisiones**, siempre sujetos a validación profesional

RESULTADOS ESPERADOS

Al finalizar el proyecto, el equipo deberá ser capaz de:

- **Aplicar el Checklist Maestro para diagnosticar y pronosticar la empresa y evaluar progresivamente el proyecto de innovación**
- Valorar la **eficiencia, eficacia y efectividad** de los aspectos estratégicos evaluados.
- Identificar, analizar y priorizar una **brecha, problema u oportunidad relevante** sustentada en evidencia.
- Seleccionar y justificar el **tipo de innovación** que responda a la brecha prioritaria.
- Diseñar una **propuesta de innovación** de producto, servicio, proceso, organización, mercadotecnia o modelo de negocio, según corresponda.
- Evaluar preliminarmente la contribución esperada de la innovación al **desempeño económico, tecnológico, social y ambiental** de la empresa, cuando resulte pertinente.
- Estimar la **inversión inicial, ingresos, costos, impuestos, utilidad, punto de equilibrio, VPN y TIR** del proyecto.
- Construir escenarios **pesimista, probable y optimista**, apoyados con inteligencia artificial y sujetos a **validación humana**.
- Integrar evidencia, fuentes, cálculos, decisiones y uso de IA con **trazabilidad verificable**.
- Comunicar y defender los resultados mediante una **Ficha Técnica Ejecutiva, un informe técnico y una presentación ejecutiva**.

PRINCIPIOS DE EVALUACIÓN

- El **Checklist Maestro** evalúa la situación de la empresa o el desarrollo del proyecto de innovación, según el módulo; la **Matriz de Evaluación** evalúa la calidad profesional de la entrega.
- La **Efectividad (Efe)** es el promedio de **Eficiencia (Efi)** y **Eficacia (Efa)**.
- Toda valoración debe sustentarse con **evidencia verificable**.
- En **M2–M4**, una **D-Efe < 80** identifica una brecha potencial de innovación; su prioridad depende de magnitud, impacto, evidencia y factibilidad.
- La **sostenibilidad es transversal** y se valora con base en el desempeño real; la ausencia de políticas formales no implica por sí sola una puntuación baja.
- La **IA apoya, pero no sustituye**, evidencia, interpretación, validación ni decisión profesional. Su uso debe registrarse en la **Biblioteca Maestra de Prompts**.
- Las estimaciones financieras son **proyectadas** y deben indicar supuestos, fuentes, tasas y criterios de cálculo.
- Los resultados del Checklist **no constituyen la calificación profesional**; esta se obtiene mediante la **Matriz de Evaluación**.

RUTA METODOLÓGICA Y DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Etapa	Mód.	Sem.	Capítulo / función	Evaluación	Producto del módulo	Entrega acumulativa
ETAPA 1	**M1**	**1–2**	**IA para proyectos empresariales.** Preparar el uso de IA.	**Sin Diagnóstico / Sin Pronóstico.** Evalúa la preparación para utilizar IA en M2–M7.	Plan de IA M2–M7 + Biblioteca inicial de Prompts.	**E1 · S6 · 20 %.** Integra Portada + Ficha Técnica + Índice + Introducción + Empresa + Metodología + Checklist M1–M3 + Diagnóstico parcial + Pronóstico parcial.
ETAPA 1	**M2**	**3–4**	**Modelo de negocio y valor sostenible.** Caracterizar y diagnosticar.	**Empresa. Diagnóstico:** situación actual. **Pronóstico:** situación esperada o alcanzable.	Checklist M2 + evidencias.	**E1 · S6 · 20 %**
ETAPA 1	**M3**	**5–6**	**Producción y cadena de suministro sostenibles.** Diagnosticar la operación.	**Empresa. Diagnóstico:** situación actual. **Pronóstico:** situación esperada o alcanzable.	Checklist M3 + evidencias.	**E1 · S6 · 20 %**
ETAPA 2	**M4**	**7**	**Mercadotecnia y transformación digital.** Completar el diagnóstico empresarial.	**Empresa. Diagnóstico:** situación actual. **Pronóstico:** situación esperada o alcanzable.	Checklist M4 + evidencias.	**E2 · S10 · 25 %.** Integra E1 corregida + Checklist M4–M6 + Diagnóstico/Pronóstico empresarial consolidados + Problema principal + Diseño de innovación + Benchmarking y validación + Plan estratégico + Plan financiero proyectado + Riesgos.
ETAPA 2	**M5**	**8–9**	**Del problema a la innovación.** Priorizar la brecha y diseñar la innovación.	**Proyecto de innovación. Diagnóstico:** desarrollo actual del diseño. **Pronóstico:** desarrollo	Checklist M5 + diseño de innovación + PMV + benchmarking + validación.	**E2 · S10 · 25 %**

Etapa	Mód.	Sem.	Capítulo / función	Evaluación	Producto del módulo	Entrega acumulativa
				esperado después de completar diseño, benchmarking y validación preliminar.		
ETAPA 2	**M6**	**10**	**Estrategia y viabilidad de la innovación.** Sustentar estrategia y viabilidad.	**Proyecto de innovación. Diagnóstico:** sustentación actual. **Pronóstico:** sustentación esperada después de completar estrategia, evaluación financiera, escenarios y riesgos.	Checklist M6 + estrategia + finanzas + escenarios + riesgos.	**E2 · S10 · 25 %**
FINAL	**M7**	**11–15**	**Integración y defensa del proyecto empresarial.** Integrar, corregir, comunicar, defender y decidir.	**Sin Diagnóstico / Sin Pronóstico.** Integra y defiende los resultados acumulados de M2–M6 y sustenta la decisión final.	Informe final + Ficha Técnica + presentación ejecutiva + defensa.	**EF · S15 · 55 %.** Integra E2 corregida + M7 + Ficha Técnica definitiva + informe completo + Conclusiones y recomendaciones + anexos + Biblioteca Maestra de Prompts + presentación ejecutiva + defensa.

Lectura de la ruta. M1 prepara el uso responsable y trazable de la inteligencia artificial. **M2–M4** evalúan la empresa mediante diagnóstico y pronóstico. **M5** transforma la brecha prioritaria en un diseño de innovación. **M6** sustenta su estrategia y viabilidad. M7 integra, comunica y defiende el proyecto final.
Regla acumulativa. E1 integra M1–M3; E2 incorpora las correcciones de E1 y agrega M4–M6; la Entrega Final incorpora las correcciones de E2 y completa M7. Las tres entregas incluyen Portada institucional y Ficha Técnica actualizada.
Fuente: Elaboración propia.

DEFINICIONES, ABREVIATURAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Concepto	Definición / criterio
Diagnóstico (D), M2–M4	Situación actual, real y verificable de la empresa.
Pronóstico (P), M2–M4	Situación futura esperada o alcanzable mediante mejoras que orientan la posterior propuesta de innovación.
Diagnóstico (D), M5	Desarrollo actual del diseño de innovación.
Pronóstico (P), M5	Desarrollo esperado después de diseño, PMV, benchmarking y validación.
Diagnóstico (D), M6	Desarrollo actual de la estrategia y viabilidad.
Pronóstico (P), M6	Desarrollo esperado después de estrategia, finanzas, escenarios y riesgos.
Eficiencia (Efi)	Uso adecuado de recursos, información, métodos y capacidades.
Eficacia (Efa)	Cumplimiento de objetivos y resultados esperados.
Efectividad (Efe)	Efe = (Efi + Efa) / 2.
80–100	Fortaleza / desarrollo favorable.
70–79	Área de mejora.
0–69	Brecha / desarrollo insuficiente.
PMV	Producto Mínimo Viable.
PI	Propiedad Intelectual.

Fuente: Elaboración propia.

2. CHECKLIST MAESTRO

Se integra en siete módulos así como con una descripción de la estructura del informe final, como sigue:

MÓDULO 1. INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA PROYECTOS EMPRESARIALES

ETAPA 1: Semana 1-2. M1+M2+M3. Entregable en semana 6 / 20%

Aspecto evaluado	Qué debe comprobarse	Pts.
1. Planeación del uso de IA	Uso previsto de IA por módulo M2–M7, propósito, tarea y resultado esperado.	20
2. Ingeniería de prompts	Prompts con objetivo, contexto, datos, restricciones, formato de salida y versión.	20
3. Validación de resultados	Contraste con fuentes, documentos, cálculos y revisión humana antes de decidir.	20
4. Ética, privacidad y propiedad intelectual	Protección de datos, confidencialidad, atribución, límites de uso y revisión especializada cuando aplique.	20
5. Trazabilidad y Biblioteca Maestra de Prompts	Registro de propósito, prompt, datos, salida, fuente, validación, corrección y decisión.	20
RESULTADO M1	Reporte breve + tabla de planeación M2–M7 + Biblioteca inicial.	100

Fuente: Elaboración propia.

EJEMPLO DE APLICACIÓN DEL CHECKLIST M2–M6. Los valores y justificaciones siguientes son demostrativos. En la aplicación real deben sustituirse por datos y evidencias de la empresa/proyecto. Toda puntuación debe acompañarse de una justificación cuantificable breve expresada, cuando corresponda, en %, número, frecuencia o tiempo.

MÓDULO 2. MODELO DE NEGOCIO Y VALOR SOSTENIBLE

ETAPA 1: Semana 3-4. M1+M2+M3. Entregable en semana 6 / 20%

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve (referir evidencia en: %, número, frecuencia o tiempo CC BY-NC-ND 4.0
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
1. Modelo de negocio, legalidad y propósito	82	85	83.5	92	94	93	Cuenta con 100 % de registros legales básicos vigentes; sin embargo, solo 3 de 5 elementos del modelo de negocio están formalmente documentados.
2. Organización, liderazgo y planeación	50	55	52.5	90	95	92.5	Aproximadamente 50 % de las funciones están definidas y menos del 20 % de los procesos cuenta con indicadores y seguimiento periódico.
3. Propuesta y entrega de valor	55	60	57.5	90	90	90	Solo 2 de 5 atributos diferenciadores se comunican al cliente y 3 de 8 atributos de la oferta requieren actualización.
4. Calidad, experiencia y valor recibido	68	70	69	88	92	90	Las devoluciones representan cerca de 5 % de las ventas y 0 % de los clientes recibe seguimiento formal posterior a la venta.

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve (referir evidencia en: %, número, frecuencia o tiempo CC BY-NC-ND 4.0
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
5. Diferenciación, marca y renovación de la oferta	45	50	47.5	90	90	90	La oferta comparte cerca de 80 % de sus características con competidores; en 3 años se incorporó solo 1 producto nuevo sin metodología formal.
PROMEDIO DEL MÓDULO	**60.0**	**64.0**	**62.0**	**90.0**	**92.2**	**91.1**	**Promedio demostrativo del módulo; sustituir por resultados calculados con evidencia real.**

Fuente: Elaboración propia.

MÓDULO 3. PRODUCCIÓN Y CADENA DE SUMINISTRO SOSTENIBLES

ETAPA 1: Semana 5-6. M1+M2+M3. Entregable en semana 6 / 20%

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve (referir evidencia en: %, número, frecuencia o tiempo)
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
1. Procesos, productividad y capacidad	45	55	50	90	90	90	Los tiempos muertos representan aproximadamente 15 % del tiempo operativo y no existe medición sistemática de capacidad.
2. Calidad y reducción de desperdicios	52	58	55	90	80	85	El desperdicio alcanza 8.2 % de la producción y los retrabajos representan aproximadamente 10 % de las órdenes.
3. Compras, inventarios y proveedores	40	46	43	90	95	92.5	61 % de las compras se realiza por urgencia y la exactitud del inventario es de 78 %.
4. Logística y distribución	48	52	50	88	90	89	El cumplimiento de entregas es de 83 % y no se registra de forma uniforme el tiempo total pedido-entrega.

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve (referir evidencia en: %, número, frecuencia o tiempo)
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
5. Tecnología, mantenimiento, seguridad y energía	44	50	47	86	90	88	Cerca de 40 % de la maquinaria tiene más de 10 años y el mantenimiento es principalmente reactivo.
PROMEDIO DEL MÓDULO	**45.8**	**52.2**	**49.0**	**88.8**	**89.0**	**88.9**	**Promedio demostrativo del módulo; sustituir por resultados calculados con evidencia real.**

Fuente: Elaboración propia.

MÓDULO 4. MERCADOTECNIA Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

ETAPA 2: Semana 7. M4+M5+M6. Entregable en semana 10 / 25%

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve (referir evidencia en: %, número, frecuencia o tiempo)
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
1. Cliente, mercado y pronóstico comercial	50	55	52.5	84	88	86	Las ventas disminuyeron 12 % en 2 años; no existe segmentación formal ni estudio periódico de clientes.
2. Mercadotecnia digital responsable	50	55	52.5	86	90	88	Más de 92 % de las ventas depende del canal tradicional y los medios digitales no cuentan con métricas completas de conversión.
3. Benchmarking competitivo	40	45	42.5	82	86	84	La empresa compara principalmente precios; 0 de 3 competidores se analiza de forma sistemática en diseño, servicio, tecnología y sostenibilidad.
4. Canales de comercialización y entrega de valor	55	60	57.5	85	89	87	Más de 92 % de las ventas se realiza por canales tradicionales y la cotización digital no está estructurada.

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve (referir evidencia en: %, número, frecuencia o tiempo)
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
5. Transformación digital, BI e IA	42	48	45	88	92	90	No existe tablero integrado; 100 % de las decisiones comerciales relevantes depende de registros dispersos y experiencia del personal.
PROMEDIO DEL MÓDULO	**47.4**	**52.6**	**50.0**	**85.0**	**89.0**	**87.0**	**Promedio demostrativo del módulo; sustituir por resultados calculados con evidencia real.**

Fuente: Elaboración propia.

MÓDULO 5. DEL PROBLEMA A LA INNOVACIÓN

ETAPA 2: Semana 8-9. M4+M5+M6. Entregable en semana 10 / 25%

Aquí D/P evalúa el PROYECTO DE INNOVACIÓN: D = desarrollo actual de la propuesta; P = desarrollo esperado al completar diseño, benchmarking y validación. Se conserva la misma lógica Efi–Efa–Efe de M2–M4.

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve (referir evidencia en: %, número, frecuencia o tiempo)
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
1. Integración del diagnóstico y pronóstico	86	88	87	96	96	96	Se integraron 15 de 15 aspectos de M2–M4 y se identificaron brechas con diferencias de hasta 49.5 puntos entre D-Efe y P-Efe.
2. Priorización y formulación del problema	82	86	84	95	95	95	Se compararon las brechas con 5 criterios de prioridad; la brecha seleccionada concentra aproximadamente 70 % de los efectos críticos identificados.
3. Tipo(s) de innovación y justificación	78	82	80	94	95	94.5	Se definió 1 innovación principal y 2 complementarias; falta validar técnicamente 2 de los atributos propuestos.
4. Diseño de la innovación, entrega de valor y PMV	70	74	72	90	92	91	El PMV incluye 1 familia de producto, 3 configuraciones y una prueba prevista con 6–12 clientes durante 8 semanas; faltan requerimientos técnicos finales.

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve (referir evidencia en: %, número, frecuencia o tiempo)
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
5. Benchmarking y validación preliminar	68	72	70	88	92	90	Se compararon 3 referentes y participaron 6 clientes en la validación preliminar; la muestra y las pruebas funcionales aún deben ampliarse.
PROMEDIO DEL MÓDULO	**76.8**	**80.4**	**78.6**	**92.6**	**94.0**	**93.3**	**Promedio demostrativo del módulo; sustituir por resultados calculados con evidencia real.**

Fuente: Elaboración propia.

MÓDULO 6. ESTRATEGIA Y VIABILIDAD DE LA INNOVACIÓN

ETAPA 2: Semana 10. M4+M5+M6. Entregable en semana 10 / 25%

Aquí Diagnóstico/Pronóstico evalúa el PROYECTO DE INNOVACIÓN. Diagnóstico= grado actual de desarrollo de su sustentación estratégica y de viabilidad; Pronóstico= nivel esperado después de completar los análisis requeridos para emitir una recomendación de implementación. Se utiliza la misma lógica de eficiencia, eficacia y efectividad aplicada en M2–M5.

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve (referir evidencia en: %, número, frecuencia o tiempo)
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
1. Posición estratégica y benchmarking definitivo	70	75	72.5	90	94	92	Se desarrollaron EFI, EFE, MPC e IE y se compararon 3 referentes; faltan validar algunas ponderaciones y capacidades internas.
2. Estrategia y plan propuesto de implementación	54	60	57	90	94	92	Se formularon objetivos y acciones, pero solo 3 de 6 elementos operativos del plan tienen responsable, recurso, plazo e indicador definidos.

Aspecto estratégico evaluado	Diagnóstico			Pronóstico			Justificación cuantificable breve (referir evidencia en: %, número, frecuencia o tiempo)
	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	Eficiencia	Eficacia	Efectividad	
3. Viabilidad económica y financiera	52	58	55	88	92	90	La inversión preliminar es de $620,000; existen estimaciones a 5 años y TIR aproximada de 31 %, pero faltan validar contablemente VPN, PE y algunos supuestos.
4. Escenarios, sensibilidad y riesgos	50	56	53	88	92	90	Se formularon 3 escenarios y se identificaron 5 variables críticas; aún faltan umbrales y contingencias completas para 2 riesgos prioritarios.
5. Sostenibilidad, PI, entrega de valor y dictamen	48	56	52	88	92	90	Se identificaron impactos económicos, ambientales y 3 riesgos de PI; faltan mecanismos de protección y validación jurídica antes del dictamen final.
PROMEDIO DEL MÓDULO	54.8	61.0	57.9	88.8	92.8	90.8	Promedio demostrativo del módulo; sustituir por resultados calculados con evidencia real.

Fuente: Elaboración propia.

MÓDULO 7. INTEGRACIÓN Y DEFENSA DEL PROYECTO EMPRESARIAL

FINAL: Semanas 11-15. M7. Entregable en semana 15 / 55%

M7 integra, corrige, comunica y defiende los resultados acumulados de M2–M6.

Aspecto evaluado	Qué debe comprobarse	Pts.
1. Integración y trazabilidad	Demuestra continuidad: empresa (M2–M4) → problema y diseño de innovación (M5) → estrategia y viabilidad (M6) → integración, defensa y decisión (M7).	20
2. Ficha Técnica Ejecutiva	Una hoja. Incluye: nombre, giro, tamaño, ubicación e historia; promedios D-Efi/D-Efa/D-Efe y P-Efi/P-Efa/P-Efe con incremento; problema principal; innovación; inversión; estado de resultados 3–5 años; punto de equilibrio en meses y unidades; TIR anual; VPN; beneficios esperados y recomendaciones de implementación.	20
3. Informe técnico y anexos	Integra la estructura obligatoria del informe: Índice; 1 Introducción; 2 Empresa; 3 Metodología; 4 Checklist Maestro; 5 Diagnóstico; 6 Pronóstico; 7 Problema principal; 8 Propuesta de Innovación; 9 Benchmarking; 10 Plan estratégico; 11 Plan financiero; 12 Riesgos; 13 Conclusiones y recomendaciones; más referencias, anexos y Biblioteca Maestra de Prompts.	20
4. Presentación ejecutiva	Comunica con claridad el problema, la propuesta, la entrega de valor, resultados, viabilidad y decisión.	20
5. Defensa técnica y decisión final	Responde con evidencia, reconoce límites y sustenta implementar / implementar con ajustes / no implementar.	20
RESULTADO M7	Productos integradores + defensa.	100

Fuente: Elaboración propia.

ESTRUCTURA OBLIGATORIA DEL INFORME Y DE LAS ENTREGAS

Regla acumulativa: las tres entregas deben incluir Portada institucional y Ficha Técnica de una hoja. Después de la Ficha Técnica se presenta el reporte con los apartados que correspondan al avance alcanzado. La Entrega final debe contener la estructura completa.

FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO — 1 HOJA

Propósito. La Ficha Técnica resume en una sola hoja el proyecto empresarial y permite comprobar, de forma ejecutiva, la continuidad M2→M7. No sustituye el informe: concentra únicamente la evidencia esencial, los principales resultados cuantificables, el diseño de innovación, la viabilidad y la decisión.

Regla de llenado. Cada afirmación debe indicar si corresponde a INFORMACIÓN VERIFICADA de la empresa o a una PROYECCIÓN del proyecto. Siempre que sea posible se expresará en %, número, frecuencia, tiempo o monto. No debe afirmarse implementación, transferencia o impacto real cuando no exista evidencia que lo compruebe.

Formato. Encabezado: FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO EMPRESARIAL + nombre del proyecto + empresa. Después se presenta una tabla de dos columnas: ELEMENTO e INFORMACIÓN VERIFICADA / PROYECTADA.

FORMATO FICHA TÉCNICA

Elemento	Información verificada / proyectada
1. Identificación del proyecto y empresa	Nombre del proyecto; empresa; giro; tamaño; ubicación; periodo; alcance y estado del proyecto.
2. Antecedentes, problema y diagnóstico	Síntesis cuantificable de la situación que origina el proyecto. Referir los indicadores críticos y las evidencias de M2–M4.
3. Resultados del Checklist Maestro	Diagnóstico: promedios D-Efi, D-Efa y D-Efe. Pronóstico: promedios P-Efi, P-Efa y P-Efe. Incremento esperado: P–D. Interpretar el diagnóstico como estado actual y el pronóstico como estado esperado o alcanzable. M5–M6 no se incluyen en estos promedios porque evalúan el proyecto de innovación
4. Brecha prioritaria	Problema u oportunidad prioritaria; magnitud; causas; efectos y criterio de priorización. Expresar %, número, frecuencia o tiempo cuando corresponda.
5. Diseño de innovación — M5	Tipo principal y complementarios; propuesta de valor; funcionamiento; PMV/prototipo; benchmarking ≥3 referentes; validación preliminar y ajustes.
6. Estrategia y plan propuesto — M6	EFI, EFE, MPC, IE, FODA; objetivos; actividades; responsables; recursos; cronograma; indicadores y forma propuesta de implementación.

Elemento	Información verificada / proyectada
7. Inversión y viabilidad — M6	Inversión inicial; ingresos, costos, impuestos y utilidad proyectados; punto de equilibrio; VPN; TIR; escenarios y horizonte de 3–5 años.
8. Beneficios y entrega de valor	Beneficios PROYECTADOS en ventas, clientes, productividad, costos, tiempos, desperdicios u otros indicadores. Distinguir claramente beneficio esperado de impacto medido.
9. Riesgos, sostenibilidad, PI y decisión	Riesgos y mitigación; efectos económicos/sociales/ambientales; protección aplicable; recomendación: implementar / implementar con ajustes / no implementar.
10. Participación, IA, evidencias y referencias	Profesional/equipo y funciones; uso de IA y Biblioteca Maestra de Prompts; documentos, registros, entrevistas, fuentes y referencias utilizadas.

Fuente: Elaboración propia.

EJEMPLO DE FICHA TÉCNICA

El siguiente ejemplo muestra el nivel de síntesis esperado. Los datos son demostrativos y deben sustituirse por evidencia real del proyecto evaluado. La redacción debe ser breve, verificable y distinguir resultados actuales de proyecciones.

FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO EMPRESARIAL
DISEÑO DE INNOVACIÓN PARA MODERNIZACIÓN PRODUCTIVA Y COMERCIAL DE METALMUEBLES, S.A. DE C.V.

Elemento	Información verificada / proyectada
1. Identificación del proyecto y empresa	Empresa manufacturera de mobiliario metálico, 28 trabajadores y 18 años de operación. Proyecto profesional de diseño de innovación; no se afirma implementación definitiva.
2. Antecedentes, problema y diagnóstico	Las ventas disminuyeron 12 % en 2 años; tiempos muertos de 15 %; desperdicio de 8.2 %; retrabajos de 10 %; compras urgentes de 61 %; cumplimiento de entregas de 83 %.
3. Resultados del Checklist Maestro	M2–M4 muestran brechas comerciales, productivas y digitales. Ejemplo: transformación digital D-Efe = 45 frente a P-Efe = 90; brecha esperada = 45 puntos.
4. Brecha prioritaria	Se prioriza insuficiente diferenciación y actualización de la oferta. Cerca de 80 % de los atributos son similares a los referentes tradicionales y más de 92 % de las ventas depende del canal tradicional.
5. Diseño de innovación — M5	Propuesta principal: innovación de producto mediante estación modular; complementaria: mercadotecnia. PMV: 1 familia, 3 configuraciones; benchmarking con 3 referentes y validación preliminar con 6 clientes.
6. Estrategia y plan propuesto — M6	Se desarrollan EFI, EFE, MPC, IE y FODA. El plan plantea responsables, recursos, cronograma e indicadores; la implementación se recomienda por etapas y condicionada a validaciones técnicas y comerciales.
7. Inversión y viabilidad — M6	Inversión preliminar demostrativa: $620,000 MXN. Horizonte: 5 años. TIR aproximada: 31 %. VPN y punto de equilibrio deben validarse con el modelo financiero y cotizaciones definitivas.
8. Beneficios y entrega de valor	Beneficios PROYECTADOS: reducción de desperdicio, mayor confiabilidad de entrega y mejor diferenciación comercial. No se presentan como impacto real hasta contar con evidencia posterior a una implementación.

Elemento	Información verificada / proyectada
9. Riesgos, sostenibilidad, PI y decisión	Riesgos principales: adopción, datos, integración y protección de la propuesta. Dictamen demostrativo: IMPLEMENTAR CON AJUSTES, sujeto a validación técnica, financiera y jurídica.
10. Participación, IA, evidencias y referencias	El profesional/equipo documenta entrevistas, registros, benchmarking, cálculos y decisiones. La IA apoya análisis y redacción; los prompts, fuentes, correcciones y validación humana se registran en la Biblioteca Maestra de Prompts.

Referencias clave de la Ficha Técnica. Incluir de 3 a 5 fuentes esenciales cuando sean necesarias para sustentar metodología, benchmarking, tecnología, costos o cálculos. Presentarlas en formato breve y conservar la referencia completa en el informe.
Fuente: Elaboración propia.

ESTRUCTURA DEL REPORTE

Apartado	Contenido mínimo esperado
Ficha Técnica	Síntesis ejecutiva de una hoja, acumulativa y **actualizada según la etapa de entrega**, que integra la información y resultados disponibles del proyecto: empresa, diagnóstico y pronóstico, resultados del Checklist Maestro, brecha prioritaria, innovación propuesta, estrategia, inversión y viabilidad proyectada —incluidos punto de equilibrio, VPN y TIR cuando corresponda—, beneficios, riesgos y decisión. Distinguir información verificada de datos y resultados proyectados..
Índice	Índice **numerado y paginado**. La numeración del cuerpo inicia en la Introducción como página 1.
1. Introducción	Propósito, objetivos, alcance y metodología general. Importancia de la empresa y problema que motivó la consultoría. ½–1 página. Inicia página 1.
2. Empresa	Nombre, giro, ubicación, tamaño, años de operación, productos/servicios, mercado, estructura organizacional e historia breve.
3. Metodología	Selección de empresa, fuentes, entrevistas, observación, análisis documental, Checklist Maestro, benchmarking, IA utilizada y procedimiento de análisis.
4. Checklist Maestro	Instrumento completo: dimensiones/aspectos, diagnóstico, pronóstico y evidencias de cada valoración.
5. Diagnóstico	Situación actual; fortalezas, debilidades, áreas de mejora y problemas detectados.
6. Pronóstico	Situación esperada después de mejoras e innovación; justificar cambios en eficiencia, eficacia y efectividad.
7. Problema principal	Problema u oportunidad prioritaria y justificación de por qué debe atenderse antes que otras necesidades.
8. Propuesta de Innovación como solución	Describir detalladamente el DISEÑO de la innovación propuesta: tipo principal y complementarios, objetivos, funcionamiento previsto, alcance, beneficiarios, recursos, entrega de valor, PMV/prototipo conceptual y beneficios esperados.
9. Benchmarking	Comparar al menos 3 referentes: costo, características, alcance, tecnología, desempeño, beneficios, limitaciones y mejores prácticas; indicar qué se adapta a la propuesta.

Apartado	Contenido mínimo esperado
10. Plan estratégico	Elaborar e interpretar EFE, EFI, MPC, IE y FODA para determinar la posición estratégica y proponer la estrategia de implementación futura de la innovación. Definir objetivos, FO/FA/DO/DA, plan de acción, actividades, responsables, recursos, cronograma, indicadores y seguimiento.
11. Plan financiero	Presentar la evaluación económica PROYECTADA: costo inicial; ingresos, costos e impuestos; estado de resultados de 3 a 5 años; punto de equilibrio en meses y unidades; flujo; VPN; TIR anual; escenarios pesimista/probable/optimista y beneficios esperados. Los valores deben sustentarse en supuestos y fuentes verificables.
12. Riesgos	Riesgos técnicos, financieros, operativos, comerciales, legales y tecnológicos; mitigación; sostenibilidad y propiedad intelectual cuando aplique.
13. Conclusiones y recomendaciones	Sintetizar hallazgos, justificar la viabilidad PROYECTADA del diseño y emitir una recomendación: implementar, implementar con ajustes o no implementar, indicando condiciones, validaciones pendientes y seguimiento requerido.
14. Biblioteca Maestra de Prompts	Integrar de forma acumulativa los prompts efectivamente utilizados durante M1–M7, conforme al formato y ejemplos establecidos en el libro, indicando propósito, datos de entrada, resultado relevante, fuentes de contraste, validación humana, correcciones y decisión de uso.
15. Referencias	Fuentes académicas, técnicas, normativas, empresariales y digitales efectivamente utilizadas y citadas en el informe, presentadas conforme al formato establecido.
16. Anexos	Evidencias y documentos de respaldo del proyecto, como entrevistas, registros, fotografías autorizadas, cálculos, cotizaciones, matrices, instrumentos y demás materiales que sustentan el análisis y las conclusiones.

Fuente: Elaboración propia.

EJEMPLO INTEGRADO, ACUMULATIVO Y TRAZABLE DEL PROYECTO

CASO DEMOSTRATIVO: METALMUEBLES, S.A. DE C.V.

Nota general. Los datos y puntuaciones de este ejemplo son demostrativos y proceden de los casos desarrollados en el libro. En una aplicación real deberán sustituirse por información verificable de la empresa. El proyecto se construye de manera acumulativa:

- **Etapa 1 · Entrega 1 — Semana 6 · M1–M3 · 20 %**
- **Etapa 2 · Entrega 2 — Semana 10 · M4–M6 · 25 %**
- **Etapa 3 · Entrega Final — Semana 15 · M7 · 55 %**

La lógica general del proyecto es:

evidencia → Checklist Maestro → diagnóstico → pronóstico → brechas → priorización → problema principal → causas → innovación → benchmarking → estrategia → finanzas → riesgos → decisión.

Ficha Técnica

Etapa 3 · Entrega Final — Semana 15 · M7 · 55 %

Pregunta guía

¿Cuál es la síntesis ejecutiva del proyecto y qué decisión puede sostenerse con la evidencia acumulada?

Objetivo

Concentrar en una sola página los elementos esenciales del proyecto, distinguiendo claramente **información verificada** de **información proyectada**.

Elemento	Información verificada / proyectada
1. Identificación del proyecto y empresa	MetalMuebles, S.A. de C.V.; empresa manufacturera de mobiliario metálico, 28 trabajadores y 18 años de operación. Proyecto profesional de diseño de innovación; no se afirma implementación definitiva.
2. Antecedentes, problema y diagnóstico	Ventas −12 % en 2 años; tiempos muertos 15 %; desperdicio 8.2 %; retrabajos 10 %; compras urgentes 61 %; exactitud de inventario 78 %; cumplimiento de entregas 83 %.
3. Resultados del Checklist Maestro	M2–M4 muestran brechas organizacionales, comerciales, productivas y digitales. Ejemplo: transformación digital D-Efe = 45 frente a P-Efe = 90; brecha esperada = 45 puntos.
4. Brecha prioritaria	Insuficiente diferenciación y actualización de la oferta. Cerca de 80 % de los atributos son similares a referentes tradicionales y más de 92 % de las ventas depende del canal tradicional.
5. Diseño de innovación — M5	Innovación principal de producto mediante estación modular; complementaria: mercadotecnia. PMV: 1 familia, 3 configuraciones; benchmarking con 3 referentes y validación preliminar con 6 clientes.
6. Estrategia y plan propuesto — M6	Se desarrollan EFI, EFE, MPC, IE y FODA. Implementación gradual con responsables, recursos, cronograma, indicadores y criterios para continuar, ajustar o detener.
7. Inversión y viabilidad — M6	Inversión preliminar demostrativa: $620,000 MXN. Horizonte: 5 años. TIR aproximada: 31 %. VPN y punto de equilibrio requieren validación con cotizaciones y modelo financiero definitivo.
8. Beneficios y entrega de valor	PROYECTADOS: mayor diferenciación, reducción de desperdicio, mejor confiabilidad de entrega y fortalecimiento comercial. No se presentan como impacto real antes de implementar y medir.
9. Riesgos, sostenibilidad, PI y decisión	Riesgos principales: adopción, complejidad productiva, integración, datos y protección de la propuesta. Dictamen demostrativo: **IMPLEMENTAR CON AJUSTES**, sujeto a validaciones técnicas, financieras y jurídicas.
10. Participación, IA, evidencias y referencias	Se documentan entrevistas, registros, benchmarking, cálculos y decisiones. La IA apoya análisis y redacción; prompts, fuentes, correcciones y validación humana se registran en la Biblioteca Maestra de Prompts.

Resultado esperado

Una ficha ejecutiva breve, completa y consistente con todo el informe.

Nota. En la Etapa 1 y la Etapa 2 esta misma ficha se presenta de forma acumulativa, incorporando únicamente la información disponible hasta ese momento. La versión final no introduce datos nuevos.

ÍNDICE

Etapa 3 · Entrega Final — Semana 15 · M7 · 55 %

Pregunta guía
¿Cómo está organizado el informe y dónde puede localizarse cada componente del proyecto?

Objetivo
Mostrar la estructura lógica, numerada y paginada del documento.

Resultado esperado
Un índice que refleje exactamente:
Ficha Técnica

1. Introducción
2. Empresa
3. Metodología
4. Checklist Maestro
5. Diagnóstico
6. Pronóstico
7. Problema principal
8. Propuesta de Innovación como solución
9. Benchmarking
10. Plan estratégico
11. Plan financiero
12. Riesgos
13. Conclusiones y recomendaciones
14. Biblioteca Maestra de Prompts

---

1. INTRODUCCIÓN

Etapa 1 · Entrega 1 — Semana 6 · M1–M3 · 20 %

Pregunta guía
¿Por qué se realiza el proyecto, qué situación lo motiva y qué se pretende lograr?

Objetivo
Delimitar el propósito, alcance y ruta general del proyecto sin anticipar todavía el problema principal ni la innovación.

Desarrollo del ejemplo

MetalMuebles registra una disminución de ventas de **12 %**. Este dato constituye el antecedente que motiva el análisis, pero no permite afirmar por sí mismo cuál es el problema principal.
La disminución podría relacionarse con:

- diferenciación;
- organización;
- productividad;
- calidad;
- compras;
- inventarios;
- mercado;
- competencia;
- canales;
- transformación digital.

Por ello, el proyecto busca **identificar mediante evidencia la brecha empresarial que requiere intervención y, posteriormente, diseñar una innovación sostenible y viable que responda directamente a ella**.

Resultado esperado
Una delimitación clara de:
motivo → propósito → alcance → ruta metodológica.

---

2. EMPRESA

Etapa 1 · Entrega 1 — Semana 6 · M2 · 20 %

Pregunta guía
¿Qué empresa se analiza, cómo funciona y qué características deben conocerse antes de diagnosticarla?

Objetivo
Construir la línea base empresarial que permitirá interpretar posteriormente el Checklist.

Desarrollo del ejemplo
MetalMuebles, S.A. de C.V. es una pyme manufacturera con:

- 28 trabajadores;
- 18 años de operación;
- fabricación de escritorios, archiveros, estanterías y módulos metálicos.

Su proceso general es:
Diseño → compras → corte → doblez → soldadura → pintura → ensamble → inspección → entrega.
El caso también reporta menos de **20 % de procesos con indicadores** y una propuesta de valor con escasa diferenciación.

Resultado esperado
Una caracterización suficiente para comprender:
qué hace → cómo opera → qué procesos se evaluarán → qué evidencia deberá buscarse.
Nota. Esta sección caracteriza; todavía no diagnostica.

---

3. METODOLOGÍA

Etapa 1 · Entrega 1 — Semana 6 · M1–M3 · 20 %
Se amplía en Etapa 2 y se consolida en Etapa 3

Pregunta guía
¿Cómo se obtendrán, validarán y analizarán los datos que sustentarán las decisiones?

Objetivo
Explicar de forma reproducible el procedimiento de investigación, validación, aplicación del Checklist y uso de IA.

Desarrollo del ejemplo
Se utilizan:

- entrevistas;
- observación;
- documentos empresariales;
- ventas;
- órdenes de producción;
- desperdicios;
- retrabajos;
- compras;
- inventarios;
- entregas;
- mantenimiento;
- benchmarking;
- IA como apoyo metodológico.

La IA puede organizar, clasificar, comparar, detectar inconsistencias y formular preguntas, pero no debe:

- inventar datos;
- asignar puntuaciones automáticamente;
- seleccionar el problema;
- decidir la innovación.

Después de validar la evidencia se asignan **Eficiencia (Efi)** y **Eficacia (Efa)** y se calcula:
Efectividad = (Efi + Efa) / 2.
Una **D-Efe < 80** identifica una brecha potencial, pero la priorización considera además magnitud, impacto, evidencia y factibilidad.

Resultado esperado
Una metodología que permita reconstruir:
dato → fuente → validación → valoración → decisión.

---

4. CHECKLIST MAESTRO

Etapa 1 · Entrega 1 — Semana 6 · M2–M3 · 20 %
Etapa 2 · Entrega 2 — Semana 10 · M4–M6 · 25 %
Etapa 3 · Entrega Final — Semana 15 · M7 · 55 %

Pregunta guía
¿Qué tan bien funciona actualmente cada componente de la empresa y qué nivel podría alcanzar?

Objetivo
Convertir los datos empresariales en evidencia estructurada y comparable de diagnóstico y pronóstico.

4.1 M2. Modelo de negocio y valor

Aspecto	D-Efe	P-Efe	Justificación cuantificable
Modelo de negocio/legalidad	83.5	93.0	100 % de registros legales básicos vigentes; 3 de 5 elementos formalizados.
Organización y planeación	52.5	92.5	≈50 % de funciones definidas y <20 % de procesos con indicadores.
Propuesta de valor	57.5	90.0	2 de 5 atributos diferenciadores comunicados; 3 de 8 requieren actualización.
Calidad/experiencia	69.0	90.0	≈5 % de devoluciones y 0 % de seguimiento posventa formal.
Diferenciación	47.5	90.0	≈80 % de atributos similares y 1 producto nuevo en 3 años.

Lectura
M2 muestra primeras brechas en:
organización + propuesta de valor + experiencia + diferenciación.
D-Efe 47.5 en diferenciación indica una brecha importante, pero todavía no demuestra que sea la prioritaria.

4.2 M3. Producción y cadena de suministro

Evidencia de entrada

Dato observado	Resultado	Fuente que debería comprobarlo
Costos productivos	+11 %	registros de costos
Tiempos muertos	15 %	órdenes y observación
Desperdicio	8.2 %	registros de materiales
Retrabajos	10 %	registros de calidad
Compras urgentes	61 %	órdenes de compra
Exactitud de inventario	78 %	físico vs. registro
Entregas a tiempo	83 %	prometidas vs. reales

Dato observado	Resultado	Fuente que debería comprobarlo
Maquinaria >10 años	≈40 %	inventario de activos

Conversión al Checklist

Aspecto	D-Efi	D-Efa	D-Efe	P-Efe	Evidencia
Procesos/productividad	45	55	**50**	90	15 % tiempos muertos; <20 % procesos con indicadores
Calidad/desperdicio	52	58	**55**	85	8.2 % desperdicio; 10 % retrabajos
Compras/inventarios	40	46	**43**	92.5	61 % compras urgentes; exactitud 78 %

Trazabilidad

61 % compras urgentes + 78 % exactitud de inventario
→ compras/inventarios
→ D-Efi 40 + D-Efa 46
→ **D-Efe 43**
→ brecha potencial.
Nota. La puntuación más baja no determina automáticamente el problema principal.

4.3 M4. Mercado y transformación digital

Etapa 2 · Entrega 2 — Semana 10 · M4 · 25 %

Aspecto	D-Efe	P-Efe	Evidencia
Cliente/mercado	52.5	86	ventas −12 %; sin segmentación formal
Mercadotecnia digital	52.5	88	>92 % de ventas por canal tradicional
Benchmarking	42.5	84	0 de 3 competidores analizados sistemáticamente
Canales	57.5	87	>92 % continúa en canales tradicionales
Transformación digital	45	90	ausencia de tablero integrado

Resultado esperado

Etapa 1: primeras brechas.
Etapa 2: brechas consolidadas.
Etapa 3: Checklist definitivo, consistente y trazable.

---

5. DIAGNÓSTICO

Etapa 1 · Entrega 1 — Semana 6 · diagnóstico parcial · 20 %
Etapa 2 · Entrega 2 — Semana 10 · diagnóstico consolidado · 25 %
Etapa 3 · Entrega Final — Semana 15 · versión final · 55 %

Pregunta guía

¿Qué está ocurriendo actualmente en la empresa y qué evidencia demuestra cada fortaleza o debilidad?

Objetivo

Interpretar la situación actual a partir del Checklist y sus evidencias.

Área	Evidencia	D-Efe	Interpretación
Diferenciación	≈80 % similitud	47.5	oferta poco diferenciada
Organización	<20 % con indicadores	52.5	planeación limitada
Productividad	15 % tiempos muertos	50	pérdida operativa
Calidad	8.2 % desperdicio; 10 % retrabajos	55	ineficiencias
Compras/inventarios	61 % urgentes; inventario 78 %	43	gestión reactiva
Benchmarking	0/3 competidores analizados	42.5	aprendizaje competitivo limitado
Digitalización	sin tablero	45	información fragmentada
Mercado	ventas −12 %	52.5	deterioro comercial

Interpretación central
La reducción de ventas es un **síntoma**, no necesariamente el problema central.

Resultado esperado
Etapa 1: diagnóstico parcial.
Etapa 2: diagnóstico consolidado.
Etapa 3: diagnóstico final congruente con todo el informe.

---

6. PRONÓSTICO

Etapa 1 · Entrega 1 — Semana 6 · parcial · 20 %
Etapa 2 · Entrega 2 — Semana 10 · consolidado · 25 %
Etapa 3 · Entrega Final — Semana 15 · final · 55 %

Pregunta guía
¿A qué nivel podría llegar cada aspecto si se aplicaran acciones suficientes y verificables?

Objetivo
Construir una situación futura esperada y alcanzable.

Aspecto	D-Efe	P-Efe	Brecha
Diferenciación	47.5	90	+42.5
Organización	52.5	92.5	+40
Productividad	50	90	+40
Calidad	55	85	+30
Compras/inventarios	43	92.5	+49.5
Benchmarking	42.5	84	+41.5
Transformación digital	45	90	+45

Interpretación
El pronóstico es **proyectado**, no alcanzado.

Resultado esperado
Etapa 1: pronóstico parcial.
Etapa 2: pronóstico consolidado para apoyar priorización.
Etapa 3: pronóstico final ligado con estrategias e indicadores.

Nota. Mayor brecha no equivale automáticamente a mayor prioridad.

---

7. PROBLEMA PRINCIPAL

Etapa 2 · Entrega 2 — Semana 10 · M5 · 25 %
Se verifica en Etapa 3 · M7 · 55 %

Pregunta guía
¿Cuál de todas las brechas merece intervención prioritaria y por qué?

Objetivo
Seleccionar una brecha principal mediante criterios explícitos.
Se comparan:
magnitud + evidencia + impacto + relación con otras brechas + urgencia + factibilidad.

Problema priorizado
Insuficiente diferenciación y actualización de la oferta.

Justificación
- D-Efe = 47.5;
- ≈80 % de atributos similares;
- 1 producto nuevo en 3 años;
- ventas −12 %;
- 92 % de ventas por canal tradicional;
- posibilidad de intervención con capacidades existentes.

Resultado esperado
- **Etapa 2:** problema priorizado y justificado.
- **Etapa 3:** verificar que permanezca congruente con la evidencia final.

---

8. PROPUESTA DE INNOVACIÓN COMO SOLUCIÓN

Etapa 2 · Entrega 2 — Semana 10 · M5 · 25 %
Se consolida en Etapa 3 · M7 · 55 %

Pregunta guía
¿Qué solución responde mejor al problema priorizado y a sus causas?

Objetivo
Generar y comparar alternativas antes de seleccionar la innovación.

Alternativa	Aporte	Limitación
Rediseñar productos actuales	renovación	diferenciación limitada
Estación modular	diferenciación + flexibilidad	requiere validación
Fortalecer canal digital	mayor alcance	no modifica por sí mismo la oferta

Innovación seleccionada
Estación modular de trabajo.
Principal: innovación de producto.
Complementaria: mercadotecnia.
PMV:

- 1 familia;
- 3 configuraciones;
- 3 referentes;
- validación preliminar con 6 clientes.

Resultado esperado
Etapa 2: innovación y PMV preliminares.
Etapa 3: propuesta final corregida y defendible.

---

9. BENCHMARKING

Etapa 2 · Entrega 2 — Semana 10 · M5–M6 · 25 %
Se consolida en Etapa 3 · M7 · 55 %

Pregunta guía
¿Qué podemos aprender de referentes existentes y qué elementos conviene realmente adaptar?

Objetivo
Contrastar la solución con al menos tres referentes.
Se comparan:

- costo;
- atributos;
- modularidad;
- tecnología;
- desempeño;
- servicio;
- sostenibilidad;
- limitaciones;
- capacidades requeridas.

Resultado esperado
Clasificar prácticas como:
adoptar → adaptar → reservar → descartar.

---

10. PLAN ESTRATÉGICO

Etapa 2 · Entrega 2 — Semana 10 · M6 · 25 %
Se corrige en Etapa 3 · M7 · 55 %

Pregunta guía

¿Cómo puede la empresa llevar la innovación de la propuesta a la implementación?

Objetivo

Transformar la innovación en un plan ejecutable.

Se desarrollan:

EFI → EFE → MPC → IE → FODA → estrategias → plan de acción.

Fase	Acción	Responsable	Indicador	Decisión
Diseño	definir especificaciones	Desarrollo	% requisitos completos	continuar/ajustar
Prototipo	fabricar configuraciones	Producción	% pruebas superadas	continuar/ajustar
Mercado	ampliar validación	Comercial	% aceptación	continuar/ajustar
Producción	reducir desperdicio	Operaciones	% desperdicio	continuar/ajustar
Comercial	cotización digital	Comercial	% cotizaciones	continuar/ajustar
Piloto	lanzamiento controlado	Dirección	ventas/margen/calidad	escalar/detener

Resultado esperado

Etapa 2: plan estratégico preliminar completo.

Etapa 3: plan final corregido y defendible.

---

11. PLAN FINANCIERO

Etapa 2- Entrega 2- Semana 10- M6- 25%

Se valida en Etapa 3- M7- 55%

Pregunta guía

¿La innovación puede generar suficiente valor económico para justificar la inversión?

Objetivo

Evaluar la viabilidad económica proyectada.

Datos demostrativos

Inversión: $620,000 MXN.

Horizonte: 5 años.

TIR: ≈31 %.

Se requiere completar:

inversión → ingresos → costos → impuestos → estado de resultados → flujo → punto de equilibrio → VPN → TIR → recuperación → escenarios.

VPN y punto de equilibrio requieren validación definitiva.

Resultado esperado

Etapa 2: modelo financiero proyectado.

Etapa 3: cifras revisadas y listas para defensa.

12. RIESGOS

Etapa 2- Entrega 2- Semana 10- M6- 25%
Se actualizan en Etapa 3- M7- 55%

Pregunta guía
¿Qué podría impedir que la innovación produzca los resultados proyectados y cómo se responderá?

Objetivo
Identificar amenazas y establecer medidas preventivas y contingentes.

Riesgo	Causa	Consecuencia	Respuesta
Baja aceptación	propuesta poco valorada	ventas inferiores	ampliar validación
Sobrecosto	insumos/equipos	menor rentabilidad	cotizaciones definitivas
Complejidad productiva	exceso de variantes	desperdicio/retrabajo	limitar PMV
Retrasos	proveedores	lanzamiento tardío	alternativas de suministro
Integración digital	incompatibilidad	fallas operativas	pruebas previas
PI	protección insuficiente	imitación	revisión jurídica

Resultado esperado
- **Etapa 2:** matriz inicial de riesgos.
- **Etapa 3:** matriz actualizada que condicione la decisión final.

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Etapa 3 · Entrega Final — Semana 15 · M7 · 55 %

Pregunta guía
¿Qué conclusión integral se deriva de la evidencia y qué debe hacer finalmente la empresa?

Objetivo
Integrar resultados y sustentar el dictamen final.

Desarrollo del ejemplo
M2–M4 identificaron brechas organizacionales, productivas, comerciales y digitales. M5 priorizó la insuficiente diferenciación y diseñó una estación modular. M6 evaluó estrategia, viabilidad y riesgos. M7 verifica toda la trazabilidad.

Dictamen demostrativo
IMPLEMENTAR CON AJUSTES
Condicionado a:

- completar validación técnica;
- ampliar validación comercial;
- obtener cotizaciones definitivas;
- completar VPN y punto de equilibrio;
- confirmar supuestos;
- revisar PI;
- realizar piloto;
- medir antes de escalar.

Resultado esperado
Una recomendación trazable:
evidencia → problema → innovación → viabilidad → riesgos → decisión.

14. BIBLIOTECA MAESTRA DE PROMPTS

Etapa 1 · inicia en M1–M3 · Semana 6 · 20 %
Etapa 2 · se amplía M4–M6 · Semana 10 · 25 %
Etapa 3 · se consolida M7 · Semana 15 · 55 %

Pregunta guía
¿Cómo se utilizó la IA en cada etapa y cómo se comprobó que sus resultados fueran válidos?

Objetivo
Documentar el uso trazable de IA durante las 15 semanas.

Etapa / Módulo	Objetivo	Prompt ejemplo	Resultado esperado
E1 · M1	establecer reglas IA	"Diseña reglas de privacidad, validación y trazabilidad…"	protocolo IA
E1 · M2	organizar evidencia	"Clasifica modelo, organización, valor y diferenciación…"	matriz M2
E1 · M3	analizar operación	"Clasifica tiempos, desperdicios, compras e inventarios…"	matriz operativa
E2 · M4	analizar mercado	"Organiza ventas, clientes, canales y competidores…"	matriz comercial
E2 · M5	priorizar	"Compara brechas por magnitud, evidencia, impacto y factibilidad…"	matriz de priorización
E2 · M5	generar alternativas	"Propón tres soluciones sin seleccionar automáticamente…"	opciones comparables
E2 · M6	estrategia	"Comprueba problema → objetivo → acción → indicador…"	matriz de congruencia
E2 · M6	finanzas	"Verifica inversión, PE, VPN, TIR y supuestos…"	auditoría financiera
E2 · M6	riesgos	"Clasifica causa, consecuencia, prevención y contingencia…"	matriz de riesgos
E3 · M7	integración	"Audita evidencia → Checklist → problema → innovación → decisión…"	auditoría final

Etapa / Módulo	Objetivo	Prompt ejemplo	Resultado esperado
E3 · M7	defensa	"Formula preguntas críticas y señala evidencia para responder…"	banco de defensa

Resultado esperado

- **Etapa 1:** Biblioteca inicial.
- **Etapa 2:** Biblioteca actualizada.
- **Etapa 3:** Biblioteca Maestra completa y auditable.

Vista final por etapas

Etapa	Pregunta central	Desarrollo principal	Resultado esperado
Etapa 1 · Entrega 1 — Semana 6 · M1–M3 · 20 %	**¿Qué está ocurriendo en la empresa?**	Ficha parcial, Introducción, Empresa, Metodología, Checklist M2–M3, Diagnóstico/Pronóstico parciales y Biblioteca inicial.	Línea base + primeras brechas sustentadas.
Etapa 2 · Entrega 2 — Semana 10 · M4–M6 · 25 %	**¿Qué problema debemos resolver y cómo?**	M4, diagnóstico/pronóstico consolidados, problema, innovación, benchmarking, estrategia, finanzas, riesgos y Biblioteca actualizada.	Problema priorizado + innovación + viabilidad proyectada.
Etapa 3 · Entrega Final — Semana 15 · M7 · 55 %	**¿La propuesta se sostiene y qué decisión corresponde?**	Ficha final, integración 1–14, presentación, defensa y Biblioteca Maestra.	Informe final + defensa + dictamen.

Idea metodológica de cierre

La estructura obliga a que cada apartado responda una pregunta distinta y se construya **en la etapa en que existe evidencia suficiente para hacerlo**:
Introducción explica por qué → Empresa identifica quién y cómo opera → Metodología explica cómo se obtienen y validan los datos → Checklist mide → Diagnóstico interpreta el presente → Pronóstico proyecta → Problema prioriza → Innovación responde → Benchmarking contrasta → Estrategia implementa → Finanzas evalúan → Riesgos condicionan → Conclusiones deciden → Biblioteca Maestra demuestra cómo apoyó la IA.
Así, las tres entregas no son ejercicios independientes: **la Etapa 1 descubre, la Etapa 2 diseña y evalúa, y la Etapa 3 integra, verifica y decide**.

3. MATRIZ DE EVALUACIÓN

Etapa	Criterio de Validación	100 (Cumplimiento Alto)	50 (Cumplimiento Parcial)	0 (No Cumplido)
SEMANA 6 · 20 %	**M1: preparación para usar IA**	Plan de uso de IA claro, responsable y vinculado con M2–M7.	Plan presente, pero incompleto o genérico.	No presenta plan o no corresponde.
SEMANA 6 · 20 %	**M2–M3: Checklist y evidencia**	Checklist completo; D/P y justificaciones cuantificables sustentadas.	Hay omisiones menores o evidencia parcial.	Checklist incompleto o sin evidencia.
SEMANA 6 · 20 %	**Calidad del avance**	Portada, Ficha Técnica y avance son claros, congruentes y verificables.	Presenta inconsistencias menores.	No permite verificar el avance.
SEMANA 10 · 25 %	**M2–M4: diagnóstico integral**	Los 15 aspectos están integrados y sustentados con evidencia cuantificable.	Integración parcial o con inconsistencias menores.	Faltan módulos o el diagnóstico no es confiable.
SEMANA 10 · 25 %	**M5: problema y diseño de innovación**	La innovación deriva de la brecha; incluye problema, tipo, diseño, PMV, benchmarking y validación.	Faltan algunos elementos o validaciones.	La innovación no deriva del diagnóstico o no está sustentada.
SEMANA 10 · 25 %	**M6: estrategia y viabilidad**	Estrategia, finanzas, escenarios, riesgos, sostenibilidad y PI están sustentados y mantienen continuidad con M2–M5.	El análisis presenta omisiones o validaciones pendientes.	La estrategia y viabilidad no están suficientemente sustentadas.
SEMANA 15 · 55 %	**Corrección e integración M2–M6**	Las observaciones previas fueron atendidas y existe continuidad completa: empresa → brecha → problema → innovación → estrategia → viabilidad.	Persisten vacíos o inconsistencias menores.	Las correcciones no fueron atendidas o las etapas permanecen desconectadas.
SEMANA 15 · 55 %	**M7: integración y comunicación final**	Ficha Técnica, informe, anexos y presentación ejecutiva son congruentes, completos y verificables.	Los productos están presentes con inconsistencias menores.	Faltan productos o existen contradicciones relevantes.
SEMANA 15 · 55 %	**M7: defensa y decisión final**	La defensa responde con evidencia y sustenta implementar, implementar con ajustes o no implementar.	La defensa presenta vacíos menores o argumentos parcialmente sustentados.	La decisión final no está sustentada.

Nota. El Checklist realiza la evaluación técnica detallada; la matriz de evaluación solo califica la calidad de la entrega. Por ello, no se duplican indicadores ni cálculos.
Fuente: Elaboración propia

Producción e innovación tecnológica sostenibles con inteligencia artificial: Investigación y metodología aplicadas a proyectos empresariales

© 2026 Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Innovación (AMIDI)

Maquetación, diseño y distribución digital:
Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Innovación (**AMIDI**).
Responsable del registro DOI, la gestión de metadatos y la publicación en el repositorio de AMIDI.Biblioteca perteneciente a Editorial AMIDI

Av. Paseo de los Virreyes 920,
Col. Virreyes Residencial
C.P. 45110
Zapopan, Jalisco, México

eBook hecho y editado en México / eBook made and edited in Mexico
Se terminó de editar en **Agosto de 2026**

Guadalajara, Jal. a 10 de julio de 2026

DICTAMEN DE OBRA ACADÉMICA COMO PRODUCTO DE INVESTIGACIÓN

La **Curaduría Editorial de AMIDI.Biblioteca**, en coordinación con el **Comité Científico**, el **Comité de Redacción y Revisión Inicial** y el proceso de **evaluación académica por pares externos**, documentó el proceso editorial, técnico y académico de la obra:

Producción e innovación tecnológica sostenibles con inteligencia artificial: investigación y metodología aplicadas a proyectos empresariales.

AUTORES, COORDINADORES O RESPONSABLES ACADÉMICOS

Nombre completo	Institución de adscripción	Rol
Juan Mejía Trejo	Universidad de Guadalajara (CUCEA-UdeG)	Autor
Rodrigo Mejía Mancilla	Academia Mexicana de investigación y Docencia en Innovación (AMIDI)	Autor
César Omar Mora Pérez	Universidad de Guadalajara (CUCEA-UdeG	Autor

MODALIDAD EDITORIAL Y DE PROCEDENCIA ACADÉMICA DE LA OBRA

X Edición AMIDI	Obra editada, evaluada y publicada bajo responsabilidad editorial de AMIDI Editorial, conforme a sus políticas académicas y editoriales.
□ **Coedición AMIDI / producto de investigación conjunta interinstitucional**	Obra derivada de colaboración académica entre autores, grupos de investigación o instituciones participantes, publicada mediante un proceso formal de coedición con AMIDI Editorial.
□ **Obra académica asociada a proceso de coedición AMIDI**	Obra académica vinculada a un proceso de coedición, colaboración institucional o articulación editorial con AMIDI Editorial que incorpora a AMIDI.Biblioteca por su pertinencia académica, trazabilidad institucional, valor científico, educativo o formativo, y afinidad con las líneas académicas y editoriales del sello AMIDI. Esta modalidad no modifica la titularidad, el ISBN, la responsabilidad editorial de origen ni los derechos previamente establecidos, salvo que un instrumento formal disponga lo contrario.

INSTANCIAS EDITORIALES, DE EVALUACIÓN ACADÉMICA Y TRAZABILIDAD

- **Curaduría Editorial:** coordinó la revisión editorial inicial; verificó la pertinencia de la obra, la documentación legal, editorial y técnica, la modalidad editorial declarada, y dio seguimiento al dictamen, edición, maquetación, metadatos, preservación digital y

Av. Lázaro Cárdenas 3454 int. 6,
Col. Jardines de los Arcos, C.P. 44500,
Guadalajara, Jalisco, México
Tel. Oficina.33-3560 7860/Whatsapp 33-26264422
direccion@amidi.mx

publicación.

- **Comité Científico:** asesoró sobre la pertinencia académica general de la obra, revisó de forma preliminar y colegiada la relación entre contenido, enfoque, capítulos y tema central, y sugirió perfiles especializados para la evaluación académica por pares externos.
- **Comité de Redacción y Revisión Inicial:** realizó la revisión preliminar de forma, estructura, coherencia argumentativa, aparato crítico, referencias, cumplimiento de normas editoriales y pertinencia para avanzar a evaluación académica por pares externos.
- **Personas dictaminadoras externas**: evaluaron bajo modalidad doble ciego la calidad, originalidad, pertinencia, consistencia metodológica, claridad argumentativa, actualidad bibliográfica, estructura académica, aportación al campo de conocimiento y posible impacto académico, científico, tecnológico, social, humanístico o aplicado de la obra.

ACCIONES REALIZADAS DURANTE EL PROCESO EDITORIAL, TÉCNICO Y DE VISIBILIDAD ACADÉMICA

1. Verificación de consistencia entre portada, página legal, ficha pública, metadatos, DOI, ISBN, licencia, archivo digital, modalidad editorial declarada y documentación de respaldo.
2. Verificación del cumplimiento de políticas editoriales, éticas, de acceso abierto, licenciamiento, originalidad, antiplagio, revisión académica, preservación digital, interoperabilidad y trazabilidad editorial.
3. Integración del expediente editorial con recepción, revisión inicial, evaluación académica, observaciones, respuesta de autores, autorización editorial y evidencias de trazabilidad.
4. Comunicación de dictámenes y verificación de atención de recomendaciones, ajustes académicos, mejoras editoriales y reducción de similitudes, cuando resultó aplicable.
5. Gestión técnica de metadatos, identificadores persistentes, ficha pública, preservación digital, acceso abierto e interoperabilidad para facilitar la recuperación, cosecha, consulta y trazabilidad académica de la obra.
6. Gestión de visibilidad, distribución y seguimiento académico en plataformas, catálogos, repositorios, buscadores, sistemas bibliográficos, cosechadores, entornos bibliométricos y canales de difusión académica pertinentes, sin garantía de inclusión, permanencia, indexación, citación o impacto en sistemas externos.
7. Conservación de evidencias del proceso editorial, académico, técnico, documental y de visibilidad como parte de la trazabilidad editorial de la obra, así como de su publicación continua.

ESTRUCTURA DE LA OBRA EVALUADA

La obra evaluada se organiza académicamente de la siguiente manera:

Capítulo	Título
Introducción	
Capítulo 1	Inteligencia artificial para proyectos empresariales
Capítulo 2	Modelo de negocio y valor sostenible
Capítulo 3	Producción y cadena de suministro sostenibles
Capítulo 4	Mercadotecnia y transformación digital
Capítulo 5	Del problema a la innovación
Capítulo 6	Estrategia y viabilidad de la innovación
Capítulo 7	Integración y defensa del proyecto empresarial
Referencias	

Para efectos del presente dictamen, la estructura se consigna hasta el nivel de capítulo y subtema principal. El índice completo, con apartados y subapartados específicos, forma parte del expediente editorial y de la obra publicada.

CLASIFICACIÓN ACADÉMICA DE LA OBRA COMO PRODUCTO ACADÉMICO DE INVESTIGACIÓN REGISTRADO COMO LIBRO ELECTRÓNICO

Con base en el proceso editorial, técnico y académico documentado por **AMIDI Editorial / AMIDI.Biblioteca,** la obra se clasifica como **producto académico de investigación registrado como libro electrónico,** conforme a su fundamentación, metodología, estructura, evaluación académica, contribución al campo de conocimiento y trazabilidad editorial.

Categoría aplicable	Criterio breve de clasificación
□ **Investigación teórica-conceptual**	Desarrolla, analiza, sistematiza o propone conceptos, categorías, modelos, enfoques o relaciones explicativas.
□ **Investigación documental-integrativa**	Se sustenta en revisión, análisis, comparación, síntesis o integración de literatura académica y documentos especializados.
□ **Investigación empírica**	Se apoya en datos primarios o secundarios mediante métodos cuantitativos, cualitativos o mixtos.
X Investigación aplicada	Traduce conocimiento académico en modelos, métodos, diagnósticos, instrumentos, procesos, soluciones o propuestas para contextos

	específicos.
□ **Investigación aplicada con orientación formativa**	Obra con finalidad didáctica, profesionalizante o de apoyo a procesos de enseñanza-aprendizaje, sustentada en revisión especializada, sistematización conceptual, diseño metodológico, casos, ejercicios, instrumentos, rutas de aprendizaje o propuestas aplicadas académicamente fundamentadas.
□ **Investigación metodológica o instrumental**	Desarrolla, explica, valida o sistematiza métodos, técnicas, escalas, instrumentos, procedimientos o rutas analíticas.
□ **Innovación, desarrollo tecnológico o transferencia**	Presenta modelos, procesos, herramientas, metodologías, aplicaciones o propuestas vinculadas con innovación o solución de problemas.

DETERMINACIÓN ACADÉMICA Y EDITORIAL

Una vez emitidas las observaciones y recomendaciones de mejora por parte de los evaluadores, y una vez atendidas por los autores, se determina que la obra reúne los elementos necesarios para ser reconocida como **libro académico de investigación registrado en modalidad electrónica**, al presentar fundamentación especializada, metodología explícita, coherencia entre título, objeto de estudio, estructura capitular, desarrollo temático, conclusiones, referencias y contribución al campo de conocimiento.
La orientación aplicada y formativa de algunos capítulos no reduce el carácter investigativo de la obra; por el contrario, expresa la transferencia y aplicación del conocimiento académico en procesos de gestión organizacional y desarrollo de capacidades.

De esta forma, el resultado del dictamen de aceptación de la obra fue:

FAVORABLE PARA SU PUBLICACIÓN, PRESERVACIÓN, DIFUSIÓN E INCORPORACIÓN COMO LIBRO ACADÉMICO DE INVESTIGACIÓN REGISTRADO EN MODALIDAD ELECTRÓNICA

Sirva el presente dictamen como constancia para los fines académicos, editoriales, institucionales, curriculares, de evaluación y trazabilidad documental que a los interesados convengan.

Atentamente

Dr. Carlos Omar Aguilar Navarro
Curador AMIDI Editorial

Av. Lázaro Cárdenas 3454 int. 6,
Col. Jardines de los Arcos, C.P. 44500,
Guadalajara, Jalisco, México
Tel. Oficina.33-3560 7860/Whatsapp 33-26264422
direccion@amidi.mx