



Inteligencia comercial para gestionar información estratégica de ofertas de HVM Ingenieros

**Modalidad:
Innovación Organizacional
“Business case”**

**Adriana Patricia Ladino Molina
Nicolás Jesús Machuca López
Óscar Fabián Cabrera Godoy**

**Inteligencia comercial para gestionar información estratégica de ofertas de HMV
Ingenieros**

**Adriana Patricia Ladino Molina
Nicolás Jesús Machuca López
Óscar Fabián Cabrera Godoy**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
**Magíster en Gerencia de Proyectos y Magíster en Gerencia de la Sostenibilidad y
Transformación Regenerativa**

Director:
Juan Carlos Rivera Rueda

Modalidad:
Innovación Organizacional
“Business case”

Universidad EAN
Facultad de Ingeniería
Maestría en Gerencia de Proyectos y Maestría en Gerencia de la Sostenibilidad y
Transformación Regenerativa
Bogotá D.C., Colombia
02/06/2026

Agradecimientos

Extendemos nuestros más sinceros agradecimientos a la Universidad y al equipo de docentes que hicieron parte de este proceso de formación, por los conocimientos compartidos y por su aporte al fortalecimiento de nuestras capacidades profesionales en el campo de la gerencia de proyectos.

A nuestros familiares y amigos, por su apoyo, comprensión y acompañamiento durante esta etapa. Su motivación y respaldo fueron fundamentales para superar las exigencias y retos asumidos a lo largo del desarrollo de este trabajo.

De igual manera, expresamos un especial agradecimiento al profesor Juan Carlos Rivera Rueda, director del Programa de Grado en Innovación Organizacional, por su orientación académica y por los comentarios realizados durante el desarrollo de esta investigación, los cuales contribuyeron a fortalecer su enfoque y estructura.

Resumen ejecutivo

El siguiente trabajo desarrolla un modelo de inteligencia comercial para HMV Ingenieros, orientado a ordenar, estructurar y sistematizar la información indispensable en la preparación de ofertas. Originado del problema de la dispersión y la falta de trazabilidad de la información en el área comercial. Por consiguiente, esta falencia dificulta la eficacia en la toma de decisiones oportunas y correctamente sustentadas. La solución se estructuró con metodologías ágiles (Design Thinking y Lean Startup), en busca de comprender el proceso comercial, reconocer variables clave y construir un prototipo funcional con herramientas disponibles.

El modelo fue verificado a nivel conceptual con usuarios internos, a través de entrevistas, ejercicios de aplicación y mejoras continuas, lo que sustenta su fiabilidad para mejorar la organización de la información y apoyar en la construcción de propuestas. Frente al aspecto financiero, se proyecta un retorno de inversión favorable, asociado a mejoras en la eficiencia operativa y, a la consolidación del proceso comercial. El modelo se propone como una idea viable de innovación organizacional y se recomienda su integración progresiva en el Sistema Integrado de Gestión, soportada también en estrategias de capacitación, gestión del cambio y medición continua, con el objetivo de afianzar su sostenibilidad y proyección en el tiempo.

Palabras clave: innovación, gestión de la información, toma de decisiones, organización y gestión.

Tabla de contenido

Resumen ejecutivo.....	5
1. Objetivos y alineación estratégica	14
1.1 Objetivo general	14
1.2 Objetivos específicos.....	14
2. Contexto y desafío en innovación.....	15
2.1 Análisis del ecosistema de innovación del sector y de la solución propuesta ...	15
2.1.1 Descripción del sector o industria relevante	15
2.1.2 Identificación de las principales tendencias del sector	16
2.1.3 Objetivos estratégicos de la organización.....	16
2.1.4 Descripción del desafío específico de innovación	17
2.1.5 Impacto esperado de la innovación.....	18
2.1.6 Mapa de actores clave en el sector.....	19
2.1.7 Identificación de tecnologías relevantes	20
2.1.8 Análisis de soluciones existentes y emergentes	21
2.1.9 Posicionamiento de la solución propuesta en el ecosistema	22
2.2 Entendimiento de las necesidades del área.....	23
2.2.1 Estructura organizacional del área o unidad de negocio	23
2.2.2 Análisis DOFA	23
2.2.3 Recursos disponibles	25
2.2.4 Procesos actuales y áreas de mejora.....	26
2.2.5 Cultura de innovación existente.....	29
2.2.6 Objetivos y KPIs del área	30
2.2.7 Alineación de la solución esperada con la estrategia general de la empresa	31

2.3 Mapa de empatía del cliente/usuario	32
2.4 Definición del problema utilizando "How Might We"	34
2.4.1 Reformulación del problema	34
2.4.2 Múltiples versiones para explorar diferentes ángulos	34
2.4.3 Criterios para seleccionar	35
2.4.4 Amplitud	36
2.4.5 Selección y justificación.....	36
3. Solución innovadora.....	37
3.1 Desarrollo de la solución innovadora.....	37
3.1.1 Descripción general del problema que se está resolviendo	37
3.1.2 Análisis de tendencias emergentes y tecnologías disruptivas.....	37
3.1.3 Ejemplos de aplicaciones exitosas en otras industrias o competidores	38
3.1.4 Explicación de cómo la solución aborda este problema de manera única ..	40
3.1.5 Principales características y beneficios de la solución	40
3.1.6 Qué la hace innovadora en comparación con las soluciones existentes	40
3.1.7 Mercado objetivo y posible impacto	41
3.2 Descripción de la solución (storyboard).....	41
3.3 Prototipo conceptual.....	42
3.4 Propuesta de experiencia del usuario (journey map).....	46
4. Análisis de mercado y competencia.....	48
4.1 Análisis de tendencias emergentes y tecnologías disruptivas	48
4.2 Mapa de posicionamiento de innovación	49
4.2.1 Identificación de las partes interesadas clave (stakeholders)	49

INTELIGENCIA COMERCIAL PARA GESTIONAR INFORMACIÓN ESTRATÉGICA DE OFERTAS DE HVM INGENIEROS	8
4.2.2 Metodología para la evaluación	50
4.2.3 Criterios de evaluación	51
4.2.4 Análisis de aceptación.....	52
4.2.5 Hallazgos e insights de la retroalimentación recibida	53
4.2.6 Identificación de preocupaciones o resistencias	53
4.2.7 Sugerencias de mejora por los stakeholders	54
4.2.8 Análisis de la viabilidad técnica y comercial	54
4.2.9 Definición de plan de acción	55
4.2.10 Recomendaciones en la retroalimentación	56
4.3 Análisis de competidores y potenciales colaboradores.....	56
5. Modelo de negocio innovador	58
5.1 Canvas de modelo de negocio.....	58
5.2 Propuesta de valor Canvas.....	60
5.3 Estrategia de plataforma o ecosistema.....	60
6. Plan de implementación bajo metodologías ágiles	61
6.1 Roadmap de innovación y metodología de desarrollo	61
6.1.1 Visión general del proyecto y objetivos a largo plazo	61
6.1.2 Justificación de la metodología	61
6.1.3 Fases del proyecto, cronograma y entregables	62
6.1.4 Dependencias y puntos de decisión.....	64
6.1.5 Métricas de éxito y seguimiento.....	65
6.1.6 Riesgos potenciales y mitigación	65
6.1.7 Iteración y mejora continua.....	66
6.2 Equipo y recursos necesarios	66

INTELIGENCIA COMERCIAL PARA GESTIONAR INFORMACIÓN ESTRATÉGICA DE OFERTAS DE HVM INGENIEROS	9
6.2.1 Estructura y roles del equipo	66
6.2.2 Habilidades, asignación y formación	67
6.2.3 Recursos tecnológicos y organizacionales	67
6.2.4 Presupuesto estimado.....	67
6.2.5 Gestión del conocimiento y cultura de innovación.....	69
6.2.6 Métricas del desempeño del equipo.....	69
7. Análisis Financiero y de Impacto	70
7.1 Proyecciones financieras y ROI de innovación	70
7.1.1 Inversión inicial requerida.....	70
7.1.2 Beneficios económicos estimados y costos operativos proyectados.....	70
7.1.3 Flujo de caja, punto de equilibrio y periodo de recuperación	71
7.1.4 Indicadores financieros (ROI, VPN y TIR)	72
7.1.5 Análisis de sensibilidad	72
7.1.6 Métricas específicas de innovación.....	73
7.2 Análisis de escenarios.....	74
7.3 Impacto social y ambiental.....	76
8. Gestión de riesgos y oportunidades.....	77
8.1 Matriz de riesgos y estrategias de mitigación.....	77
8.2 Análisis de pivote	80
8.3 Oportunidades de escalabilidad y crecimiento futuro.....	80
9. Métricas de éxito y KPIs de Innovación.....	82
9.1 OKRs (Objectives and Key Results).....	82
9.2 Métricas de innovación (ej. tasa de adopción, NPS)	83

INTELIGENCIA COMERCIAL PARA GESTIONAR INFORMACIÓN ESTRATÉGICA DE OFERTAS DE HVM INGENIEROS	10
9.3 Plan de medición y evaluación continua	83
10. Plan de gestión del cambio y adopción	85
10.1 Estrategia de comunicación interna y externa.....	86
10.2 Plan de capacitación y desarrollo de competencias	86
10.3 Cultura de innovación y mejora continua	86
11. Conclusiones y próximos pasos	88
11.1 Resumen de puntos clave.....	88
11.2 Llamado a la acción.....	88
11.3 Visión a largo plazo y potencial de transformación	89
12. Apéndices	90
13. Referencias	93

Lista de Tablas

Tabla 1 Recursos del área comercial.....	26
Tabla 2 Validación experta del diagnóstico del proceso comercial.....	27
Tabla 3 Comparativo entre situación actual y situación esperada del proceso comercial.....	29
Tabla 4 Relación entre KPIs actuales del área comercial y KPIs propuestos para el modelo de inteligencia comercial.....	31
Tabla 5 Gobierno básico de información del modelo propuesto.....	43
Tabla 6 Identificación de las partes interesadas clave (stakeholders).....	50
Tabla 7 Análisis de la viabilidad técnica y comercial.....	55
Tabla 8 Definición del plan de acción.....	55
Tabla 9 Plan operativo de implementación del modelo.....	64
Tabla 10 Riesgos potenciales y mitigación.....	65
Tabla 11 Equipo del proyecto.....	66
Tabla 12 Presupuesto estimado para la implementación inicial del modelo.....	68
Tabla 13 Métricas de desempeño del equipo.....	69
Tabla 14 Beneficios económicos estimados.....	70
Tabla 15 Flujo de caja proyectado del primer año.....	71
Tabla 16 Flujo de caja proyectado a cinco años.....	71
Tabla 17 Indicadores financieros del modelo.....	72
Tabla 18 Indicadores financieros por escenario.....	72
Tabla 19 Análisis de sensibilidad del VPN en millones COP.....	73
Tabla 20 Métricas de innovación.....	73
Tabla 21 Análisis costo-beneficio cualitativo del modelo.....	74
Tabla 22 Lectura de escenarios financieros.....	74
Tabla 23 Proyección de valor organizacional del modelo.....	75
Tabla 24 Impacto social y ambiental relacionado con la ODS.....	76

Tabla 25 Semáforo de clasificación del riesgo.....	77
Tabla 26. Matriz de riesgos y planes de acción	78
Tabla 27. OKRs del modelo de inteligencia comercial.....	82
Tabla 28 Métricas de innovación del proyecto	83
Tabla 29 Plan de medición y evaluación continua.....	83

Lista de Figuras

Figura 1 Mapa de actores clave en el sector de ingeniería e infraestructura	20
Figura 2 Análisis DOFA.....	24
Figura 3 Modelo CAME derivado del análisis DOFA.....	25
Figura 4 Proceso comercial actual AS-IS para la preparación de ofertas	28
Figura 5 Elementos que soportan la cultura de innovación en HMV.	30
Figura 6 Mapa de empatía.....	33
Figura 7 Embudo de selección de la pregunta How Might We.....	35
Figura 8 Storyboard	42
Figura 9 Arquitectura funcional del modelo de inteligencia comercial	43
Figura 10 Prototipo conceptual del sistema integral de inteligencia comercial	45
Figura 11 Journeymap – Inteligencia comercial para gestionar información estratégica de ofertas de HMV	47
Figura 12 Mapa de posicionamiento de innovación del modelo propuesto	52
Figura 13 Sugerencias de mejora identificadas por los stakeholders	54
Figura 14 Canvas de inteligencia comercial para la preparación de ofertas en HMV	59
Figura 15 Propuesta de valor del modelo de inteligencia comercial	60
Figura 16 Roadmap de innovación	63
Figura 17 Ruta de adopción del modelo de inteligencia comercial bajo ADKAR.....	85

1. Objetivos y alineación estratégica

Dentro del mundo organizacional es necesario que la toma de decisiones sea eficiente y oportuna, para ello, se requiere de acciones estratégicas direccionadas hacia la mejora continua y la generación de valor agregado como elemento de competitividad. En este sentido y bajo la intencionalidad del presente estudio se formularon los objetivos que se presentan a continuación.

1.1 Objetivo general

Diseñar un modelo de inteligencia comercial para estructurar y gestionar información estratégica que apoye en la preparación técnica y económica de ofertas en las unidades de consultoría e interventoría de HVM Ingenieros.

1.2 Objetivos específicos

- Examinar referentes conceptuales y experiencias del sector vinculadas con la gestión de información comercial para la preparación de ofertas, con el propósito de reconocer prácticas aplicables al caso de HVM Ingenieros.
- Diagnosticar el proceso vigente de preparación de ofertas en el área comercial de HVM Ingenieros para las unidades de consultoría e interventoría, reconociendo brechas en la gestión y uso de información de experiencia, costos y mercado.
- Identificar de manera articulada con el equipo del área comercial, los requerimientos de información estratégica indispensables para potenciar la preparación técnica y económica de ofertas en las unidades de consultoría e interventoría de HVM Ingenieros.
- Presentar el diseño de un modelo de inteligencia comercial que incorpore información de experiencia, costos y mercado para respaldar la preparación estratégica de ofertas en las unidades de consultoría e interventoría de HVM Ingenieros.

2. Contexto y desafío en innovación

2.1 Análisis del ecosistema de innovación del sector y de la solución propuesta

En las empresas de ingeniería, consultoría e interventoría, el proceso comercial parte de la identificación de oportunidades y continúa con la evaluación de requisitos, capacidades técnicas, experiencia, costos y condiciones de participación. La estructuración de ofertas es una actividad crítica porque integra información técnica, económica, jurídica y comercial para responder a procesos de contratación cada vez más exigentes. De acuerdo con ello, la dispersión de información, la búsqueda manual de soportes y la baja trazabilidad documental pueden afectar los tiempos de respuesta, generar reprocesos y limitar el aprovechamiento del conocimiento acumulado por la organización.

2.1.1 Descripción del sector o industria relevante

El sector de la ingeniería aplicada a la infraestructura, especialmente en consultoría, interventoría y gerencia de proyectos, tiene un papel fundamental en el desarrollo económico y territorial. Su cobertura incluye desde la estructuración hasta la supervisión de proyectos en áreas como transporte, energía, agua y saneamiento. Es un ambiente notablemente especializado, que demanda, además de competencias técnicas; una correcta gestión de la información y una articulación constante con estructuras de contratación tanto pública como privada. Cabe resaltar que, en Colombia, un sector importante de estos proyectos se realiza mediante contratación pública, lo que conduce a marcos normativos rigurosos, procesos estandarizados y altos niveles de transparencia. A ello se le adiciona, una competencia constante entre firmas nacionales e internacionales, al igual que una mayor presión por presentar ofertas firmes, coherentes y debidamente sustentadas. Bajo esta situación, la capacidad de usar información estratégica deja de ser un apoyo operativo y pasa a transformarse en un factor decisivo para competir con mayor oportunidad y solidez (Global Construction Survey, 2023).

2.1.2 Identificación de las principales tendencias del sector

El sector de la ingeniería aplicada a la infraestructura, se encamina por una transformación constante hacia el empleo frecuente de información y herramientas digitales para la resolución de conflictos. En efecto, a nivel internacional, varios estudios evidencian que la incorporación de analítica de datos, plataformas de gestión y entornos colaborativos ayudan a mejorar ostensiblemente la productividad y el control de los proyectos (McKinsey & Company, 2020). Para el alcance de una mejor eficiencia organizacional en la actualidad es tendencia la incorporación de herramientas digitales de Inteligencia Artificial (IA) que permitan una mejor gestión de datos para la mitigación de riesgos y toma de decisiones acertadas que contribuyan a un mejor desempeño empresarial (McKinsey & Company, 2025).

De igual manera, en Latinoamérica, este proceso ha sido paulatino, sin embargo, está orientado a robustecer la eficiencia, la transparencia y la sostenibilidad en el desarrollo de proyectos. En tal sentido, el uso de tecnologías como BIM (Building Information Modeling) y sistemas de gestión de información se admite como una oportunidad para potenciar la planificación y el seguimiento. No obstante, permanecen limitaciones vinculadas a la fragmentación de los datos (Baptista et al., 2024).

En el ámbito nacional, uno de los cambios más importantes es el de la estandarización de los procesos de contratación pública a través de la aplicación de documentos tipo, que han unificado condiciones en los pliegos y elevado los requisitos en la estructuración de ofertas. Por consiguiente, se incrementó la obligación de tener información organizada, trazable y disponible oportunamente para responder a los métodos de selección (Agencia Nacional de Contratación Pública, 2024). En coordinación, estas dinámicas estructuran un entorno en el que la información se transforma en un elemento esencial para la competitividad en la preparación de ofertas.

2.1.3 Objetivos estratégicos de la organización

En el ámbito de consultoría e interventoría en infraestructura, los objetivos estratégicos suelen enfocarse en reforzar su posicionamiento en el mercado, afianzar relaciones perdurables en el tiempo con clientes y optimizar la eficiencia en la gestión de sus procesos. Desde esta perspectiva, las competencias para responder con celeridad y de forma asertiva a procesos de contratación se convierten en un punto clave dentro de su estrategia. En concreto, la elaboración de ofertas técnicas y económicas representa un punto álgido, porque converge la experiencia de la organización, sus capacidades técnicas y la información accesible sobre costos y condiciones del mercado. En efecto, la gestión de la información logra un papel estratégico, en la medida en que soporta tanto la toma de decisiones como la calidad de las propuestas presentadas. De igual manera, la gestión estratégica de la información en los procesos de contratación pública permite potenciar la eficiencia operativa y la calidad de sus propuestas, impulsando al mismo tiempo la competitividad de las organizaciones (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, [OCDE], 2015). En este contexto, marchar hacia esquemas que logren organizar y aprovechar adecuadamente la información disponible se alinea con los propósitos de mejorar la eficiencia operativa, fortalecer la competitividad y asegurar una participación más eficiente en procesos de contratación.

2.1.4 Descripción del desafío específico de innovación

A partir del análisis del sector y de las dinámicas actuales de contratación, se identifica que las organizaciones de ingeniería afrontan un reto frecuente en torno a la gestión de la información fundamental para la preparación de ofertas. Aunque, estas empresas cuentan con experiencia almacenada en la ejecución de proyectos, como también con información importante sobre costos, capacidades técnicas y antecedentes contractuales; la misma no siempre está estructurada, integrada, ni a la mano de forma oportuna para su uso en los procesos comerciales.

En la práctica, la preparación de ofertas conlleva a enlazar múltiples fuentes incorporando experiencia técnica soportada, proyecciones financieras, requisitos específicos

del proceso y condiciones del mercado. Aun así, cuando estos insumos se encuentran diseminados o requieren procesos manuales de búsqueda, validación y consolidación, los equipos comerciales asignan una parte importante de su tiempo a labores operativas, limitando su potencial de análisis estratégico y minimizando la rapidez de respuesta a posibilidades de negocio. Esta situación se vuelve compleja cuando se requiere de procesos de contratación estandarizados y sumamente críticos, en donde la calidad, coherencia y trazabilidad de la información presentada en las ofertas son determinantes para la evaluación de las propuestas. Por lo tanto, el desafío no radica solamente en tener la información, sino en la capacidad de gestionarla de manera eficiente, integrarla y utilizarla estratégicamente para potenciar la toma de decisiones comerciales y optimizar la competitividad en los procesos de contratación.

2.1.5 Impacto esperado de la innovación

La aplicación de un enfoque orientado a la gestión estructurada de la información en el proceso comercial posee el potencial de buscar consecuencias importantes en la preparación de ofertas dentro de las organizaciones del sector. En primera medida, se pretende una mejora en la eficiencia operativa, al disminuir el tiempo programado para la búsqueda, consolidación y validación de información procedente de diferentes fuentes (Oesterreich & Teuteberg, 2016). Asimismo, la disponibilidad de información organizada y confiable consolida la calidad técnica y económica de las ofertas, simplificando la incorporación de antecedentes verificables, estimaciones más consistentes y soportes alineados con los requisitos de los procesos de contratación. Esto lograría una mayor coherencia entre la experiencia de la organización y la forma en que esta es presentada en las propuestas.

De acuerdo con Buehren et al. (2017), la implementación de soluciones digitales y estrategias de gestión de información permite a las organizaciones optimizar sus procesos, minimizar errores y tomar decisiones comerciales más fundamentadas. Esto promueve una mayor coherencia entre la experiencia de la organización y la forma en que se refleja en las propuestas presentadas. De igual forma, se anticipa una mejora en la capacidad de respuesta

frente a posibilidades de negocio, especialmente en contextos donde los tiempos de preparación son limitados y la competencia es elevada. Estos efectos, ayudarán a fortalecer la competitividad de las organizaciones, tanto en términos de participación en los procesos de contratación, como también en la toma de resoluciones comerciales más informadas y oportunas.

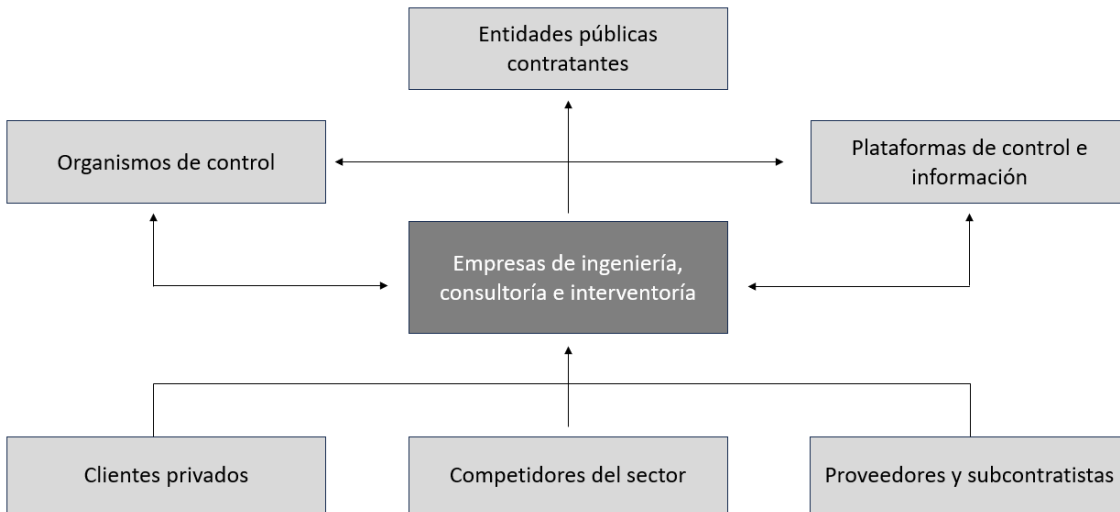
2.1.6 Mapa de actores clave en el sector

El desarrollo de proyectos de infraestructura abarca varios actores que intervienen en las etapas de estructuración, contratación, ejecución y supervisión. En este ambiente actúan empresas públicas y privadas que son contratantes y las que definen las exigencias técnicas, financieras y legales, así como las condiciones de participación en los procesos de selección. Las empresas de ingeniería, consultoría e interventoría operan como oferentes, compitiendo a través de proposiciones sustentadas con base en su experiencia y capacidades. Con este fin, deben articular información proveniente de varias fuentes, lo que las transforma en actores directamente afectados por la gestión de la información en el proceso comercial.

Al mismo tiempo, participan organismos reguladores y de control que establecen lineamientos normativos y velan por la honestidad en la contratación. A lo anterior se suman proveedores, subcontratistas y plataformas de información y contratación, que facilitan recursos técnicos y el acceso a oportunidades. En esta línea, la Dirección de Proyectos e información para la inversión pública (2023) destaca que la ejecución de proyectos de infraestructura requiere la articulación de múltiples actores en todas sus fases, garantizando una adecuada gestión de recursos y el cumplimiento de objetivos, tal y como se aprecia en la siguiente figura.

Figura 1

Mapa de actores clave en el sector de ingeniería e infraestructura



Nota. Elaboración propia.

2.1.7 Identificación de tecnologías relevantes

La evolución digital en la industria de la construcción y los servicios de ingeniería ha estado soportada por la admisión progresiva de herramientas diseñadas para la gestión, integración y análisis de información. No se queda en soluciones aisladas, el enfoque actual se centra en la capacidad de consolidar datos provenientes de diversas fuentes para respaldar la toma de decisiones en situaciones difíciles. Investigaciones vigentes, evidencian que tecnologías como los sistemas de gestión de información, la analítica de datos y las plataformas de visualización se han transformado en elementos clave para perfeccionar la eficiencia en procesos organizacionales, especialmente en etapas donde la información es crucial, como la estructuración de ofertas y la planeación de proyectos (Baptista et al., 2024).

En particular, la analítica de datos logra transformar información histórica como costos, rendimientos y resultados de proyectos anteriores, lo que permite contar con insumos fundamentales para la toma de decisiones, mientras que las herramientas de visualización

simplifican la interpretación de dicha información por parte de los equipos técnicos y estratégicos. Estas tecnologías no operan separadamente, sino que necesitan la articulación para consolidar información suelta en un solo ambiente de análisis.

Por otro lado, el uso de plataformas digitales orientadas a la gestión de proyectos y a la estructuración de información ha probado ser un facilitador para mejorar la trazabilidad y consistencia de los datos utilizados en procesos estratégicos. De hecho, esto resulta muy relevante en organizaciones del sector en donde la estructuración de propuestas se soporta en la articulación de múltiples variables técnicas, económicas y de mercado. En efecto, tecnologías más avanzadas como la IA comienzan a ganar relevancia en el sector, pero, su implementación asertiva depende de la existencia previa de información estructurada y veraz (Castro, 2023). Por consiguiente, en el contexto del presente trabajo, el enfoque no se centra en el desarrollo de soluciones avanzadas, más bien, en la definición de un modelo que permita organizar e incorporar la información existente como base para futuras capacidades analíticas.

2.1.8 Análisis de soluciones existentes y emergentes

En el sector de la ingeniería, confluyen diversas soluciones enfocadas a la gestión de información y al soporte de procesos comerciales, por ejemplo, sistemas de gestión empresarial (ERP)¹, plataformas de gestión documental y herramientas de seguimiento de oportunidades. Dichas soluciones facilitan organizar información, controlar documentos y hacer trazabilidad de procesos, aportando eficiencia en diversas etapas del ciclo comercial. No obstante, en muchos casos estas herramientas trabajan de forma fragmentada o están diseñadas con un enfoque generalista, lo que restringe su capacidad para responder a los requerimientos específicos en cuanto a la preparación de ofertas en servicios de consultoría e interventoría. En concreto, presentan limitaciones para integrar de forma efectiva información técnica, económica y de experiencia, la cual es clave en este tipo de procesos. Además, si bien

¹ Enterprise Resource Planning cuya traducción en español es Planificación de Recursos Empresariales.

existen soluciones emergentes basadas en analítica de datos y automatización de procesos, su adopción en el sector aún es naciente y no siempre se encuentra alineada con las dinámicas propias de la estructuración de ofertas en proyectos de infraestructura.

En este sentido, Calatayud et al. (2022) afirma que la transformación digital en el sector de infraestructura enfrenta desafíos relacionados a la necesidad de integrar herramientas, datos y actores dentro de un ecosistema digital, lo que requiere una optimización de las capacidades tecnológicas, marcos institucionales y mecanismos de coordinación entre sistemas. Por ende, más que la carencia de herramientas, se muestra una brecha en la integración, estructuración y aprovechamiento de la información disponible, generando una apertura para el desarrollo de enfoques que faciliten articular estos elementos de manera más eficaz y orientada a la toma de decisiones comerciales.

2.1.9 Posicionamiento de la solución propuesta en el ecosistema

A partir del estudio del sector, de las tecnologías asequibles y de las soluciones coyunturales, se concluye que, aunque existen herramientas a la mano para la gestión de información, las mismas no siempre responden de manera integral a las prioridades del proceso comercial, particularmente en la preparación de ofertas. Desde esta perspectiva, la solución presentada se enfoca en diseñar un modelo de inteligencia comercial que busca estructurar, integrar y gestionar información estratégica relacionada con experiencia, costos y condiciones de mercado. Lo anterior con el objetivo de apoyar la toma de decisiones y la preparación de propuestas técnicas y económicas.

A diferencia de las herramientas tradicionales, que suele abordar la información de manera dividida, este enfoque pretende articular los diferentes tipos de información en un esquema organizado y accesible, que se ajusta con las dinámicas del proceso comercial y las exigencias del entorno de contratación. Conviene subrayar que, la propuesta se posiciona no tanto como una herramienta tecnológica aislada, mejor como un modelo conceptual que integra prácticas, fuentes de información y criterios de análisis, encaminado a mejorar la eficiencia y la

calidad en la estructuración de ofertas dentro del sector de consultoría e interventoría. En este sentido, se ha evidenciado que las organizaciones que logran integrar datos en sus procesos y decisiones obtienen mayor alcance y mejores resultados, ya que el valor radica en mayor medida, en la habilidad que tienen las empresas para unificar eficazmente la integración de datos y herramientas tecnológicas (Tavakoli et al., 2024).

2.2 Entendimiento de las necesidades del área

2.2.1 Estructura organizacional del área o unidad de negocio

HMV Ingenieros Ltda. (HMV) es una compañía colombiana líder en soluciones de ingeniería y tecnología. También, es reconocida por su presencia internacional. Cuenta con más de 60 años de trayectoria, ofreciendo servicios de consultoría, interventoría, supervisión y gerencia de proyectos en sectores estratégicos como energía, infraestructura y telecomunicaciones. La empresa tiene certificaciones de calidad que sustentan sus procesos y su amplia experiencia en proyectos de gran impacto (HMV, 2018).

El proceso comercial en HMV se encuentra liderado por la Vicepresidencia Comercial y cuenta con la intervención de diferentes niveles de la organización, incluyendo directores de área, jefes comerciales, analistas comerciales y personal técnico que apoya la estructuración de las propuestas. Este sistema permite que la evaluación de oportunidades y la preparación de ofertas se efectúen de forma coordinada con las unidades técnicas de la compañía, particularmente en proyectos de consultoría, interventoría y otros servicios de ingeniería.

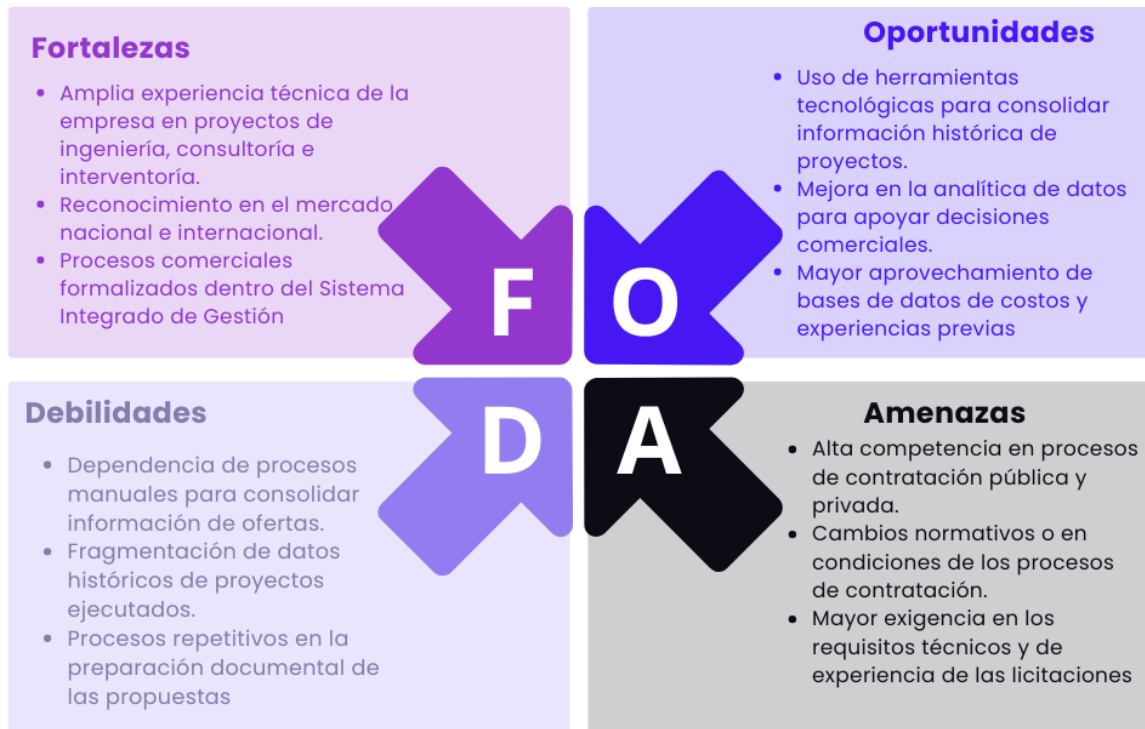
2.2.2 Análisis DOFA

En el contexto del estudio del área comercial, se muestra en la figura 2 el análisis DOFA de HMV, realizado con base en la información institucional y enfocada a identificar los factores estratégicos que inciden en su gestión. Este análisis fue contrastado con entrevistas semiestructuradas realizadas a profesionales vinculados al proceso de preparación de ofertas

en HMV. Esto permitió, validar necesidades, dificultades operativas y oportunidades de mejora desde la experiencia directa de los usuarios.

Figura 2

Análisis DOFA



Nota. Elaboración propia a partir de información interna de carácter confidencial de HMV.

Figura 3

Modelo CAME derivado del análisis DOFA



Nota. *Elaboración propia.*

El modelo CAME complementa el análisis DOFA mediante acciones orientadas a corregir debilidades, afrontar amenazas, mantener fortalezas y aprovechar oportunidades identificadas en el diagnóstico. Su aplicación permitió orientar el desarrollo del modelo de inteligencia comercial propuesto.

2.2.3 Recursos disponibles

El área comercial cuenta con varios recursos para el desarrollo de sus actividades, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1

Recursos del área comercial

Recursos	Estructura
Humanos	Equipo comercial conformado por directivos, jefes comerciales, analistas y personal técnico de apoyo.
Tecnológicos	Sistema de Información Comercial (SIC), que permite registrar oportunidades de negocio, realizar seguimiento a las ofertas y almacenar información relacionada con los procesos comerciales.
Organizacionales	Procedimientos documentados dentro del Sistema Integrado de Gestión que establecen lineamientos para la identificación de oportunidades, preparación de ofertas y gestión de contratos.

Nota. Elaboración propia.

2.2.4 Procesos actuales y áreas de mejora

El proceso comercial en HMV para consultoría e interventoría, empieza con la detección de posibilidades de negocio por medio de portales de contratación, clientes actuales, estudios de mercado o iniciativas internas. Una vez encontrada la oportunidad, el área comercial efectúa una revisión preliminar de su viabilidad técnica, financiera, jurídica y estratégica. Si se opta por la participación, se activa la estructuración de la oferta, para lo cual se requiere la intervención conjunta de distintas áreas de la empresa. Con base en las entrevistas realizadas a profesionales del área comercial y de interventoría, se encontró que la principal falencia del proceso no se soporta en la falta de información, sino en la dispersión y gestión de la misma.

Los entrevistados señalaron especialmente la búsqueda manual de soportes, la elaboración reiterativa de certificaciones y la necesidad de contar con información más organizada sobre costos, perfiles, disponibilidad de profesionales y condiciones de ejecución. A partir de estas respuestas, se identificó que las principales oportunidades de mejora se relacionan con la trazabilidad de la experiencia, la integración de información clave para estructurar ofertas y la incorporación de criterios más ágiles para analizar la viabilidad de las oportunidades. Estas condiciones generan reprocesos, aumentan los tiempos de preparación de ofertas y dificultan la consulta oportuna del conocimiento acumulado por la organización, lo

que puede afectar la capacidad de respuesta comercial y la preparación estratégica de las propuestas.

Con el fin de complementar el diagnóstico cualitativo, se aplicó un instrumento de validación experta a tres profesionales vinculados al proceso comercial y a la estructuración de ofertas en HMV. Este ejercicio no tuvo como propósito revelar información comercial sensible, sino contrastar mediante rangos operativos algunas variables asociadas a tiempos de búsqueda, reprocesos, dependencia de personas y disponibilidad de información. Los resultados permiten reforzar que la principal dificultad no está en la ausencia de información, sino en su dispersión, actualización y consulta oportuna, como se puede apreciar en la tabla 2.

Tabla 2

Validación experta del diagnóstico del proceso comercial

Variable revisada	Resultado identificado	Lectura para el diagnóstico
Tiempo de búsqueda de información	Entre 4 y más de 8 horas por oferta	La preparación de ofertas exige una carga operativa relevante antes del análisis técnico y económico
Búsqueda manual o validación de información dispersa	Entre 40% y más del 60% del tiempo de búsqueda	Se observa una dependencia importante de actividades manuales
Reprocesos por información incompleta o difícil de ubicar	Entre 20% y más del 40% de las ofertas	La dispersión de información incrementa reprocesos durante la preparación de ofertas
Información con mayor dificultad de consulta	Certificaciones de experiencia, perfiles profesionales, costos, mercado e información jurídica	La información que presenta mayores dificultades coincide con los componentes priorizados en el modelo propuesto
Dependencia de personas específicas	Nivel medio, con variación según el tipo de información	El proceso conserva dependencia de conocimiento tácito y validaciones personales
Indicadores específicos del proceso	No existen o existen parcialmente	Se justifica la incorporación de KPIs complementarios para medir uso, calidad de información y reducción de tiempos
Impacto en la oportunidad de respuesta comercial	Moderado a alto	La dispersión de información afecta la agilidad del proceso comercial

Nota. Elaboración propia con base en instrumento de validación experta aplicado a tres profesionales de HMV vinculados al proceso comercial y a la estructuración de ofertas. Los resultados se presentan en rangos operativos anonimizados, sin incluir clientes, montos, tasas de adjudicación ni información comercial reservada.

Con el fin de visualizar el funcionamiento actual del proceso comercial y los principales puntos críticos identificados durante el diagnóstico, se estructuró un esquema AS-IS del proceso de preparación de ofertas. Este esquema permite identificar actividades con alta dependencia de búsqueda manual, validaciones recurrentes y reprocesos asociados a la dispersión de información, el mismo se puede visualizar en la figura 4.

Figura 4

Proceso comercial actual AS-IS para la preparación de ofertas



Nota. Elaboración propia con base en entrevistas y validación experta aplicada a profesionales vinculados al proceso comercial de HVM Ingenieros.

A partir de este análisis, se elaboró un comparativo general entre la situación actual del proceso comercial y las condiciones esperadas con la implementación gradual del modelo propuesto, presentado en la tabla 3.

Tabla 3

Comparativo entre situación actual y situación esperada del proceso comercial

Aspecto evaluado	Situación actual	Situación esperada
Búsqueda de información	La consulta de antecedentes y soportes requiere revisiones manuales y tiempos prolongados	Información organizada y disponible para consulta oportuna
Reprocesos	Se presentan ajustes recurrentes por información incompleta o dispersa	Menor necesidad de reprocesos durante la estructuración de ofertas
Dependencia de personas	Algunas validaciones dependen de conocimiento concentrado en personas específicas	Información con responsables definidos y mayor disponibilidad para el equipo
Trazabilidad documental	Los soportes y antecedentes se encuentran en distintas fuentes	Información centralizada y con mejor control de consulta
Uso de información histórica	La reutilización de experiencia y costos depende de búsquedas individuales	Mayor aprovechamiento de información validada en ofertas futuras
Tiempo de preparación de ofertas	El proceso requiere una dedicación importante en búsqueda y validación de información	Reducción gradual de tiempos operativos asociados a consulta y consolidación

Nota. Elaboración propia con base en el diagnóstico del proceso comercial y la validación

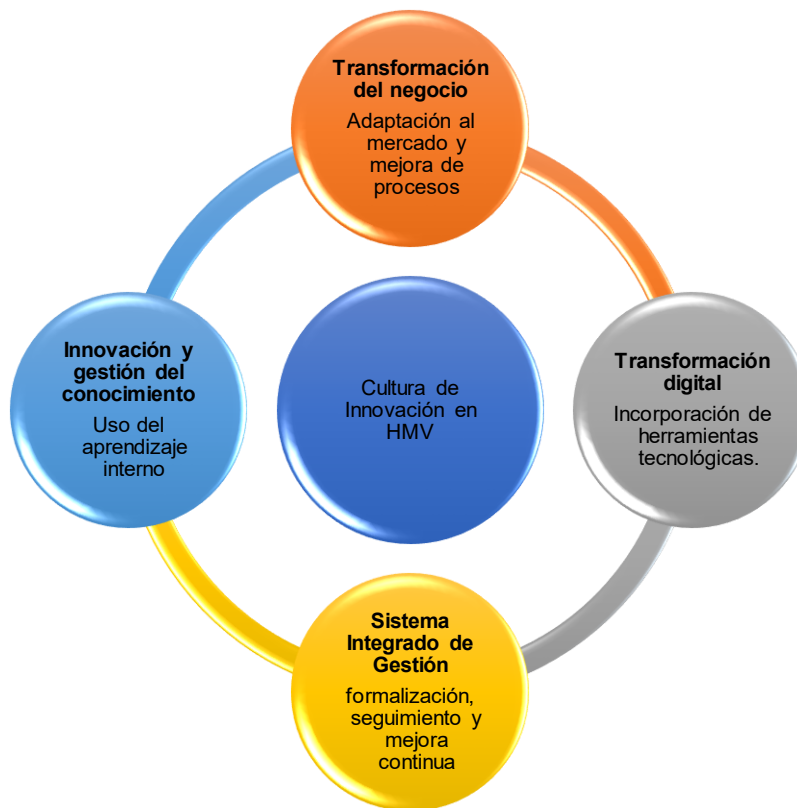
experta aplicada en HVM.

2.2.5 Cultura de innovación existente

HVM cuenta con procesos formalizados de gestión y mejora dentro de su Sistema Integrado de Gestión, lo que permite la identificación de oportunidades y el fortalecimiento de sus procesos internos. Adicionalmente, en su Informe de Sostenibilidad 2024, la compañía presenta la transformación del negocio como una dimensión que articula la gestión integral de proyectos, la innovación y gestión del conocimiento, y la transformación digital, elementos que buscan la optimización de procesos, metodologías y estructuras organizacionales. Esta base evidencia que la organización cuenta con condiciones favorables para impulsar iniciativas de innovación. Sin embargo, el análisis del proceso comercial muestra que todavía existen necesidad de mejora en cuanto a la adaptación y uso de herramientas tecnológicas que faciliten automatizar tareas repetitivas y mejorar el análisis estratégico de oportunidades de negocio. La figura 5 resume los elementos organizacionales que soportan la cultura de innovación en HVM.

Figura 5

Elementos que soportan la cultura de innovación en HMV.



Nota. Elaboración propia con base en el Informe de Sostenibilidad 2024 de HMV e información interna de carácter confidencial de HMV.

2.2.6 Objetivos y KPIs del área

El área comercial de HMV cuenta con indicadores asociados a su gestión, orientados principalmente al cumplimiento del presupuesto de ventas y a la satisfacción de clientes. Estos indicadores permiten hacer seguimiento al desempeño comercial y a los resultados del proceso frente a las metas organizacionales. Sin embargo, para el caso específico del modelo de inteligencia comercial propuesto en este trabajo, no se identifican indicadores de innovación previamente definidos dentro del proceso comercial. Asimismo, la validación experta también permitió confirmar que el proceso cuenta con indicadores comerciales generales, pero no con mediciones específicas sobre tiempos de búsqueda, reprocesos, calidad de información o uso

de información histórica en ofertas. Esta brecha refuerza la necesidad de definir KPIs asociados al modelo propuesto. Por esta razón, el proyecto plantea la necesidad de incorporar KPIs complementarios que permitan medir la adopción, utilidad y desempeño del modelo durante su implementación piloto, tal y como se presenta en la tabla 4.

Tabla 4

Relación entre KPIs actuales del área comercial y KPIs propuestos para el modelo de inteligencia comercial.

Tipo de indicador	Enfoque	Ejemplo de medición
KPI comercial existente	Medir resultados del proceso comercial	Cumplimiento del presupuesto de ventas y satisfacción de clientes
KPI de innovación propuesto	Medir adopción y utilidad del modelo	Uso del prototipo, reducción de tiempos de búsqueda y percepción de utilidad
KPI de gestión de información	Medir calidad de los datos disponibles	Actualización, trazabilidad y completitud de la información

Nota. Elaboración propia con base en la caracterización del proceso comercial y el alcance del modelo propuesto.

2.2.7 Alineación de la solución esperada con la estrategia general de la empresa

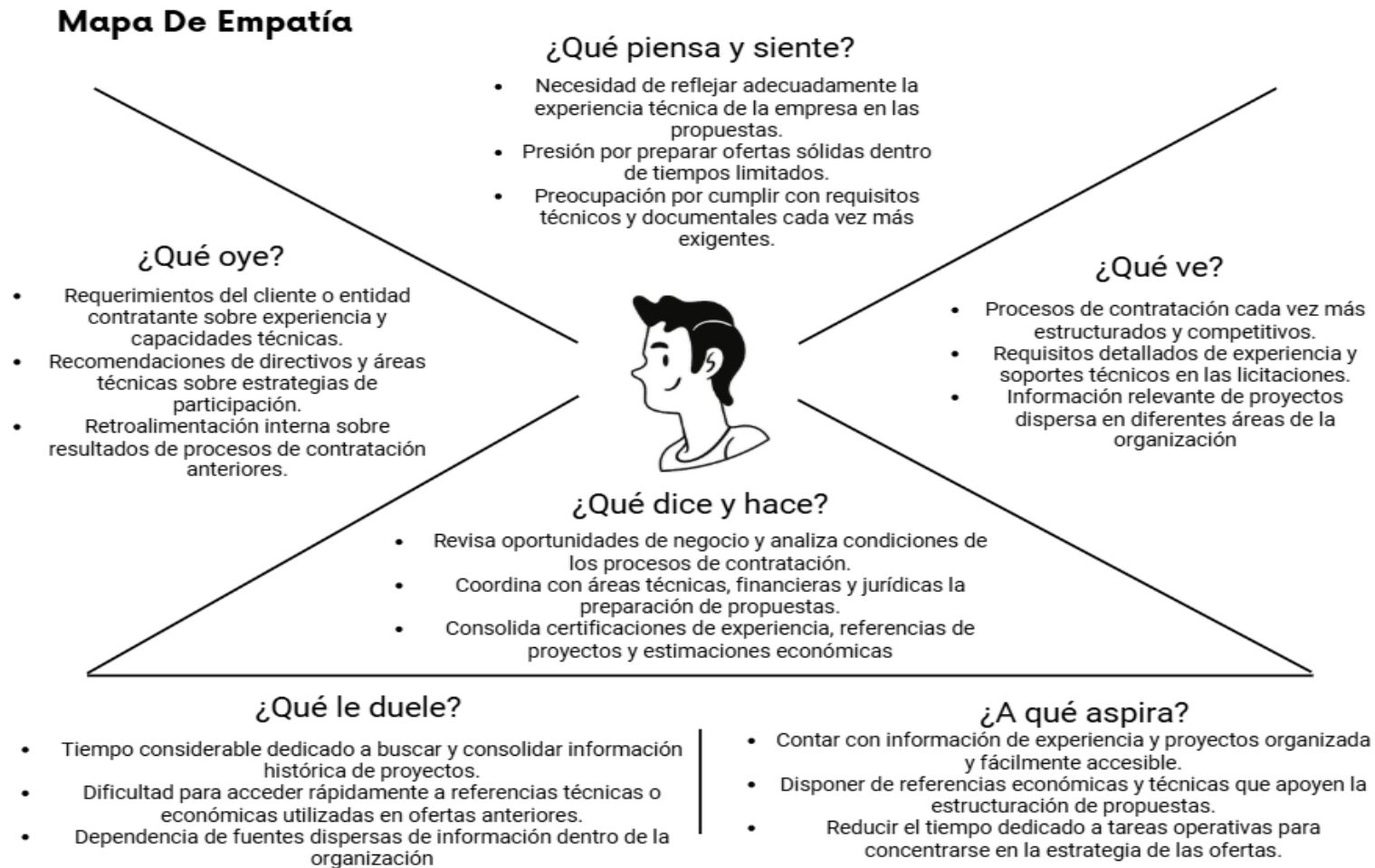
La optimización del proceso de preparación de ofertas se encuentra alineada con la estrategia de crecimiento y posicionamiento de HMV en el sector de la ingeniería. La posibilidad de estructurar propuestas con mayor rapidez, óptimo soporte técnico y mayor claridad en su viabilidad impacta directamente la competitividad de la empresa en los procesos de selección. La medida planteada no busca solamente mejorar una actividad puntual, sino reforzar la forma en que la empresa gestiona y usa su información para tomar determinaciones comerciales. Lo expuesto, aporta a reducir reprocesos, mejorar los tiempos de respuesta y aprovechar de forma más eficiente la experiencia acumulada. La propuesta se enfoca con propósitos de eficiencia operativa, calidad en la estructuración de ofertas y mejor aprovechamiento del conocimiento interno, aportando a una gestión comercial más sólida.

2.3 Mapa de empatía del cliente/usuario

Para ahondar en la comprensión del usuario, en la figura 6 se muestra el mapa de empatía de HMV. Este permite visualizar las necesidades, dolores y aspiraciones en su entorno cotidiano.

Figura 6

Mapa de empatía



Nota. Elaboración propia con base en entrevistas al área comercial

2.4 Definición del problema utilizando "How Might We"

La formulación "How Might We" se utilizó como una herramienta de Design Thinking para convertir los hallazgos del diagnóstico en una pregunta clara de innovación. En lugar de describir únicamente la dificultad del área comercial, este ejercicio permitió enfocar el problema en una oportunidad concreta de mejora consistente en facilitar el acceso y uso de información estratégica para preparar ofertas de consultoría e interventoría con mayor soporte, trazabilidad y oportunidad.

2.4.1 Reformulación del problema

A partir del diagnóstico del proceso comercial, se identificó que el principal reto no está en la ausencia de información, sino en su gestión. La experiencia técnica, los costos de referencia, los antecedentes de proyectos y algunos insumos de mercado existen dentro de la organización, pero no siempre se encuentran consolidados en un formato que facilite su uso durante la preparación de ofertas. Por esta razón, la formulación "How Might We" permitió transformar esta dificultad en una pregunta de innovación, orientada a buscar una solución práctica y aplicable al proceso comercial de HMV.

2.4.2 Múltiples versiones para explorar diferentes ángulos

Con base en los hallazgos del diagnóstico, se plantearon tres versiones de la pregunta que orientaron la construcción del modelo como respuesta a la necesidad identificada en la gestión de la información. Estas versiones partieron de una inquietud central: ¿Cómo mejorar la gestión de la información para apoyar la preparación de ofertas? A partir de esta pregunta, se formularon tres opciones, cada una enfocada en un aspecto clave del problema.

Acceso a la información: ¿Cómo facilitar al equipo comercial el acceso a información clave para la preparación de ofertas de consultoría e interventoría?

Agilidad del proceso: ¿Cómo reducir los tiempos de búsqueda y consolidación de información durante la estructuración de propuestas?

Integración de información estratégica: ¿Cómo integrar información técnica, económica y de experiencia para fortalecer la toma de decisiones en la preparación de ofertas?

Estas versiones permitieron mirar el problema desde tres ángulos complementarios: disponibilidad de información, eficiencia operativa y calidad del análisis comercial.

2.4.3 Criterios para seleccionar

Para seleccionar la formulación final se aplicó un proceso de depuración tipo embudo, con el fin de pasar de varias preguntas posibles a una versión más completa y útil para el desarrollo del proyecto, el cual se presenta en la siguiente figura 7.

Figura 7

Embudo de selección de la pregunta How Might We



Nota. Elaboración propia con base en el diagnóstico del proceso comercial y las entrevistas realizadas.

2.4.4 Amplitud

La pregunta seleccionada debía conservar un equilibrio entre apertura y enfoque. Por una parte, debía ser lo suficientemente amplia para permitir distintas alternativas de solución, como plantillas, bases de datos, visualizaciones o modelos de análisis. Por otra parte, debía mantenerse dentro del alcance real del trabajo, centrado en las unidades de consultoría e interventoría y en la preparación de ofertas. Por esta razón, se descartaron formulaciones generales sobre transformación digital o gestión comercial completa, ya que podían ampliar innecesariamente el alcance del proyecto.

2.4.5 Selección y justificación

La formulación seleccionada fue la siguiente:

¿Cómo se puede fortalecer la preparación estratégica de ofertas en HMV, facilitando al equipo comercial el acceso y uso de información clave para la estructuración de propuestas en proyectos de consultoría e interventoría?

Esta pregunta fue seleccionada porque recoge el problema central identificado en el diagnóstico frente a la necesidad de organizar y aprovechar mejor la información existente para apoyar la preparación de ofertas. Además, mantiene una relación directa con el alcance del trabajo, porque se enfoca en el área comercial, en las unidades de consultoría e interventoría y en el uso de información estratégica de experiencia, costos y mercado. La pregunta también resulta adecuada porque no anticipa una solución tecnológica específica. Esto permite explorar un modelo de inteligencia comercial ajustado a las capacidades actuales de la organización, con posibilidad de evolucionar posteriormente hacia herramientas de visualización, analítica o automatización. Así, la formulación seleccionada conecta el diagnóstico con la solución propuesta y orienta el desarrollo del prototipo conceptual del trabajo.

3. Solución innovadora

3.1 Desarrollo de la solución innovadora.

3.1.1 Descripción general del problema que se está resolviendo

El proceso de preparación de ofertas en las unidades de consultoría e interventoría de HMV tiene restricciones en la gestión de información estratégica para la elaboración de ofertas. La experiencia técnica, los costos de referencia y los datos de mercado se encuentran esparcidos, con bajo nivel de normalización y alta dependencia de procesos manuales para su búsqueda y validación. Esto genera reprocesos, aumenta los tiempos de estructuración de ofertas y reduce la capacidad del equipo comercial para responder de manera ágil y estratégica a procesos de contratación cada vez más exigentes. En efecto, especialmente bajo esquemas estandarizados como los pliegos tipo, los cuales han sido identificados como una limitación común en la gestión de información en procesos de contratación en infraestructura (Global Construction Survey, 2023).

3.1.2 Análisis de tendencias emergentes y tecnologías disruptivas

El sector de ingeniería e infraestructura avanza hacia modelos de gestión apoyados en datos, integración digital y automatización progresiva. Esta tendencia responde a una necesidad concreta de mejorar la productividad, reducir reprocesos y tomar decisiones con información más confiable. En proyectos de construcción e infraestructura, los Entornos Común de Datos (ECD) han tomado relevancia porque permiten centralizar información, mejorar la colaboración entre actores y fortalecer el control documental dentro de procesos soportados en BIM (Seyis & Özkan, 2024).

Una primera tendencia aplicable al caso de HMV es la consolidación de información en repositorios estructurados. En proyectos de ingeniería, la información suele estar distribuida entre planos, presupuestos, cronogramas, certificaciones, documentos contractuales y bases históricas. Por eso, contar con un entorno común de consulta resulta clave para mejorar trazabilidad y reutilización de la información. Esta situación coincide con el problema

identificado en el proceso comercial, donde la información existe, pero no siempre está organizada para apoyar con agilidad la preparación de ofertas.

Otra tendencia relevante es la toma de decisiones basada en datos. Estudios recientes sobre transformación digital muestran que el valor de estas iniciativas no depende únicamente de incorporar tecnología, sino de la calidad de la información, la capacidad organizacional para usarla y su integración con los procesos de decisión (Zareie et al., 2024). En este trabajo, esta tendencia se refleja en la necesidad de convertir la experiencia histórica, los costos de referencia y la información de mercado en insumos útiles para evaluar oportunidades y estructurar propuestas.

También se observa una incorporación gradual de IA y automatización en gerencia de proyectos, como lo indica Felicetti et al. (2024) señalando que estas herramientas comienzan a ser utilizadas por gerentes de proyecto para apoyar tareas de análisis, comunicación y seguimiento. Sin embargo, su uso efectivo exige información ordenada y criterios claros de aplicación. Por esa razón, la solución propuesta no parte de una herramienta avanzada de inteligencia artificial, sino de una etapa previa y necesaria, enfocada en estructurar la información comercial para que pueda ser consultada, analizada y, más adelante, escalada hacia herramientas de visualización, analítica o automatización. En síntesis, las tecnologías disruptivas no se entienden aquí como una sustitución inmediata del proceso comercial, sino como habilitadores para organizar mejor la información, reducir reprocesos y fortalecer la toma de decisiones. Desde esta perspectiva, el modelo de inteligencia comercial se plantea como una innovación organizacional gradual, realista y alineada con las capacidades actuales de HMV.

3.1.3 Aplicaciones exitosas en otras industrias o competidores

Hoy en día, en sectores como la tecnología o la infraestructura, el manejo de datos dejó de ser un tema operativo para convertirse en la base de cada decisión. Ya no solo se trata de ejecutar proyectos, sino de usar esa información para saber que decisiones tomar que

favorezcan al direccionamiento organizacional. En estos entornos, el valor no está únicamente en contar con herramientas digitales, sino en la capacidad de integrar información para apoyar decisiones comerciales y operativas con mayor rapidez y trazabilidad. En el sector de infraestructura y construcción, compañías internacionales como Jacobs han fortalecido sus capacidades digitales mediante soluciones orientadas a integrar datos, analítica e inteligencia digital para apoyar la toma de decisiones y mejorar el desempeño de proyectos. La compañía plantea que el uso estructurado de datos permite optimizar procesos, mejorar la coordinación y generar mayor valor para clientes y organizaciones (Jacobs, 2024).

De forma similar, la empresa multinacional digital Architecture, Engineering, Construction, Operations and Management (AECOM), ha desarrollado estrategias digitales enfocadas en gestión de información, analítica y transformación digital aplicada a proyectos de infraestructura. Su enfoque parte de considerar los datos como un activo estratégico para mejorar eficiencia, control y capacidad de respuesta frente a proyectos cada vez más complejos (AECOM, 2026).

También existen aplicaciones exitosas en otros sectores, en cuanto a consultoría estratégica y servicios financieros, las organizaciones han avanzado en modelos de inteligencia de negocio y analítica de datos para consolidar información histórica, identificar tendencias y apoyar decisiones comerciales en menor tiempo. De acuerdo con Deloitte (2024), las empresas que logran integrar información de diferentes áreas pueden responder de manera más ágil a cambios del entorno y fortalecer sus procesos de planeación y toma de decisiones.

Estos referentes permiten identificar una idea común aplicable al caso de HMV, ya que, la transformación digital no comienza necesariamente con herramientas complejas de inteligencia artificial, sino con la capacidad de organizar y aprovechar mejor la información existente. Desde esta perspectiva, el modelo propuesto busca adaptar estas prácticas al proceso de preparación de ofertas en consultoría e interventoría, integrando experiencia

técnica, costos de referencia e información comercial en un entorno más estructurado y reutilizable.

3.1.4 Explicación de cómo la solución aborda este problema de manera única

La solución presentada consiste en un modelo de inteligencia comercial elaborado concretamente para el proceso de preparación de ofertas en consultoría e interventoría. A diferencia de enfoques convencionales, el modelo integra de manera estructurada tres tipos de información crítica: experiencia técnica certificable, costos de referencia basados en proyectos ejecutados e información de mercado y condiciones de contratación. Esta fusión permite transformar datos diseminados en información útil, accesible y trazable para la estructuración de ofertas.

3.1.5 Principales características y beneficios de la solución

La solución se estructura a partir de componentes funcionales que responden directamente a las necesidades identificadas en el proceso comercial cuyas características son: una base de datos estructurada de experiencia técnica, el repositorio de costos de referencia ajustados a condiciones reales, un sistema de consulta y visualización de información, la integración de fuentes técnicas, económicas y comerciales, y estandarización y la trazabilidad de la información. Por otro lado, es necesario resaltar los beneficios que se obtienen por la implementación de la solución, entre ellos: reducción de tiempos en la preparación de ofertas, disminución de reprocesos operativos, mejora en la calidad técnica y económica de las propuestas, mayor coherencia entre experiencia y oferta presentada y soporte a la toma de decisiones estratégicas.

3.1.6 Qué la hace innovadora en comparación con las soluciones existentes

Las soluciones actuales (ERP, repositorios documentales, hojas de cálculo) gestionan información de forma aislada y operativa, sin una integración efectiva entre variables clave del proceso comercial. La innovación de la propuesta radica en: integrar información técnica, económica y comercial en un solo modelo, convertir datos históricos en insumos estratégicos

reutilizables, facilitar análisis en tiempo real para la toma de decisiones y enfocarse específicamente en la lógica de estructuración de ofertas. De hecho, no es solo una herramienta de almacenamiento, además se orienta hacia un sistema de inteligencia enfocado al proceso comercial, en línea con perspectivas actuales de data-driven decision making en organizaciones intensivas en información (McKinsey & Company, 2020).

3.1.7 Mercado objetivo y posible impacto

El mercado objetivo inicial corresponde al área comercial de HMV en las unidades de consultoría e interventoría, en donde se concentra la necesidad de estructuración de ofertas complejas. Es decir, a mediano plazo, la solución es escalable a otras líneas de negocio de la organización. El impacto esperado incluye: mayor eficiencia operativa del proceso comercial, incremento en la calidad y competitividad de las ofertas, mejor aprovechamiento del conocimiento organizacional y fortalecimiento de la capacidad de respuesta frente a múltiples oportunidades de negocio. Esto permite proyectar su escalabilidad como una capacidad organizacional transversal orientada a la gestión del conocimiento.

3.2 Descripción de la solución (storyboard)

Para observar el desempeño de la solución propuesta, se estructuró en la figura 8 un storyboard que ilustra de forma secuencial cómo el usuario del área comercial interactúa con la plataforma de inteligencia comercial desde la identificación de una oportunidad, hasta la decisión de participar en una licitación. Este enfoque permite entender de manera gráfica el flujo de uso del sistema y los más relevantes puntos de interacción del usuario.

Figura 8

Storyboard



Nota. Elaboración propia.

3.3 Prototipo conceptual

Para complementar el prototipo conceptual, se definió una arquitectura funcional básica del modelo de inteligencia comercial, como se presenta en la figura 9. Esta arquitectura no corresponde a una implementación tecnológica definitiva, sino a una guía de funcionamiento para organizar el flujo de información, definir responsables, controlar accesos y transformar los datos disponibles en insumos útiles para la preparación de ofertas. Su propósito es asegurar que la información de experiencia, costos y mercado pueda ser capturada, validada, consultada y actualizada de manera ordenada dentro del proceso comercial.

Figura 9

Arquitectura funcional del modelo de inteligencia comercial



Nota. Elaboración propia. La figura representa la arquitectura funcional propuesta para organizar el flujo de información comercial desde las fuentes internas hasta su uso en la preparación y análisis de ofertas.

Asimismo, en la tabla 5, se presentan los criterios básicos de información del modelo propuesto.

Tabla 5

Gobierno básico de información del modelo propuesto

Componente	Definición en el modelo	Responsable sugerido
Captura de información	Registro de experiencia, costos, perfiles y soportes utilizados en ofertas	Equipo comercial y áreas técnicas
Validación	Revisión de vigencia, completitud y pertinencia de la información cargada	Líder comercial y apoyo técnico
Acceso	Consulta diferenciada según rol y necesidad del usuario	Dirección comercial y apoyo analítico
Actualización	Revisión periódica de registros y depuración de información vencida	Responsable designado del proceso

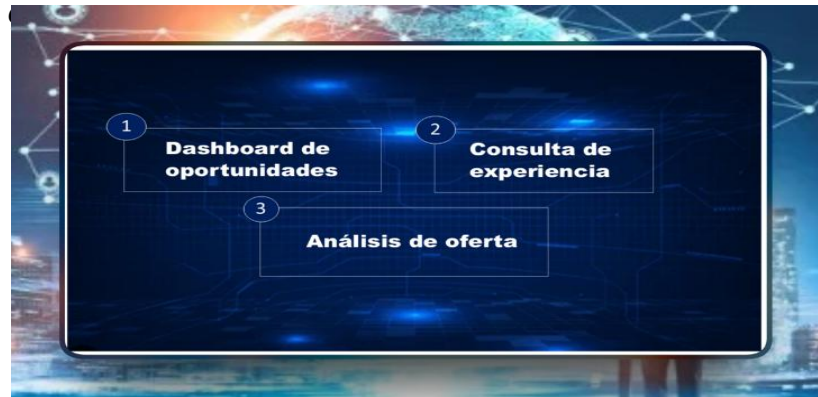
Seguridad	Restricción de información sensible y control de permisos	Dirección comercial y TI
Uso del conocimiento	Reutilización de información validada para preparar ofertas y apoyar decisiones	Comité de ofertas

Nota. Elaboración propia. La tabla define criterios básicos de gobierno de información para el funcionamiento inicial del modelo, sin incluir datos comerciales sensibles de HMV.

Con base en esta arquitectura, se estructuró el prototipo conceptual en dos niveles complementarios: una visión funcional del sistema y una representación preliminar de sus interfaces de usuario. En la figura 10 se muestran las fases generales del sistema y los componentes clave del modelo de inteligencia comercial. Esta representación permite comprender la lógica de funcionamiento, la integración de fuentes de información y la forma en que el usuario interactúa con módulos de consulta, análisis y apoyo a la decisión.

Figura 10

Prototipo conceptual del sistema integral de inteligencia comercial



Consulta de experiencia técnica

Base de conocimiento de proyectos ejecutados y capacidades técnicas

Filtros de Búsqueda

Búsqueda por Texto:

Sector: Tipo de Proyecto: Cliente:

6 proyectos encontrados

ID Proyecto	Cliente / Sector	Tipo	Monto	Duración	Ubicación	Estado	Acción
057-2018	IDU Vías y Transporte	Construcción	\$17,1MM	48 meses	Bogotá D.C.	Completado	Ver Detalle
196-2021	METRO Vías y Transporte	Diseño y Construcción	\$29,5MM	62 meses	Medellin	Completado	Ver Detalle

Dashboard de oportunidades

Seguimiento y análisis de oportunidades comerciales

Oportunidades en Proceso

12

+ 5 este mes

Valor Total Interventoría

\$65,3 MM

+ 8% vs mes anterior

Tasa de Conversión

51%

Últimos 12 meses

Promedio Desarrollo

24 días

Por oportunidad

Oportunidades en proceso

ID Propuesta	Cliente	Sector	Monto	Estado	Viabilidad	Experiencia	Probabilidad
118-2026	IDU	Vías y Transporte	\$14,7MM	En desarrollo	Alta	Alta	85%
119-2026	EPM	Aguas y Saneamiento	\$22,8MM	Inicial	Media	Moderada	65%
120-2026	Findeter	Institucionales	\$3,8MM	Evaluación	Baja	Limitada	45%

Análisis preliminar de oferta

Evaluación integral de viabilidad y decisión

Oportunidad en Análisis: **Interventoría Integral Accesos Norte en Bogotá D.C.** (Monto Estimado: \$ 36,6 MM)

Costos Históricos

Costo Promedio: **\$15,4 MM**

Mínimo: \$12,8 MM | Máximo: \$17,6 MM

Proyecto de Referencia: IDU Av. Ciudad de Cali - 2020 (\$14,1 MM), IDU Páramo Andes - 2019 (\$12,3 MM), ANI Concesión Pasto Rumichaca (\$12,3 MM)

Desviación estándar: 11%

Experiencia Disponible

Nivel de Experiencia: **ALTA**

Capacidad Técnica: 92%

Proyectos Similares: 9

Sectores Relacionados: Infraestructura vial, Infraestructura Transporte

Semáforo Decisión

Recomendación: **PROCEDER**

Nivel de Confianza: **85%**

Factores Clave de Decisión: Experiencia Técnica (30%), Capacidad Operativa (25%), Competitividad Costos (20%), Disponibilidad Recursos (10%), Riesgo Global (10%)

Análisis de Riesgo Preliminar

Técnico Experiencia comprobada en proyectos similares Impacto: Bajo	Financiero Requiere financiamiento de proyecto Impacto: Medio
Plazo Plazo de ejecución dentro de capacidad instalada Impacto: Bajo	Competencia 30 competidores con experiencia similar Impacto: Alto

[Exportar Análisis](#) [Generar Informe](#)

Nota. Elaboración propia a partir del diseño conceptual desarrollado en el proyecto.

3.4 Propuesta de experiencia del usuario (journey map)

Con el objetivo de comprender la interacción del usuario con la solución propuesta, en la figura 11 se realizó un mapa de experiencia (journey map), el cual describe el recorrido del analista comercial desde el descubrimiento de una oportunidad hasta la decisión de participar en un proceso licitatorio. El plano permite identificar los puntos de contacto, las emociones del usuario y las posibilidades de mejora en cada etapa del proceso.

Figura 11

Journeymap – Inteligencia comercial para gestionar información estratégica de ofertas de HMV



Nota. Este Journey Map visualiza la integración de la propuesta de Inteligencia Comercial en HMV, con el diseño generado por la IA Gemini de Google. La conceptualización estratégica y la validación de los datos son responsabilidad del autor. Elaboración propia apoyada por IA (2026).

4. Análisis de mercado y competencia

4.1 Análisis de tendencias emergentes y tecnologías disruptivas

En el sector de la ingeniería enfocada a la infraestructura, la gestión de la información se ha vuelto fundamental en la toma de decisiones, de hecho, desde etapas tempranas como la identificación de oportunidades y la estructuración de ofertas. Este viraje no responde solamente a la incorporación de nuevas herramientas tecnológicas, también, se soporta en la necesidad de operar en ambientes en donde la calidad, trazabilidad y oportunidad de la información son cada vez más exigentes.

Una de las tendencias más significativas está en la transición hacia modelos integrados de gestión de información, enfocados en mejorar la toma de decisiones en procesos comerciales. Las organizaciones buscan mitigar la dependencia de esquemas operativos fragmentados y avanzar hacia estructuras que permitan consolidar información técnica, económica y de mercado en entornos de consulta más eficientes. Lo argumentado anteriormente, es consistente con enfoques recientes de transformación digital centrados en la integración de datos y procesos (OCDE, 2022).

De igual manera, se observa un uso creciente de herramientas de analítica y visualización de datos como apoyo a la toma de decisiones. Pese a que su aplicación ha sido más evidente en la ejecución y control de proyectos, su incorporación en procesos comerciales, como la preparación de ofertas, todavía es incipiente en muchas organizaciones del sector. Esta coyuntura refleja una fisura entre la información disponible y su uso estratégico, lo cual limita la capacidad de generar valor a partir de los datos (Hsieh et al., 2025).

De forma similar, otra tendencia es la necesidad de garantizar la trazabilidad y consistencia de la información. Los cambios en los esquemas de contratación, especialmente en el sector público, han incrementado la exigencia de presentar soportes técnicos y económicos verificables, coherentes y alineados con condiciones previamente definidas. En Colombia, la implementación de documentos tipo ha reforzado estos requerimientos,

consolidando la información como un elemento crítico para la competitividad en los procesos de contratación (Agencia Nacional de Contratación Pública, 2024)

Por otra parte, en cuanto a tecnologías, el análisis no se orienta hacia desarrollos altamente disruptivos en sentido estricto, sino hacia aquellas herramientas que están generando cambios reales en la forma en que las organizaciones gestionan su información. Entre ellas se destacan los sistemas de gestión de información, los repositorios estructurados de datos y las herramientas de consulta y visualización, que permiten integrar variables técnicas, económicas y comerciales en un mismo entorno de análisis. A nivel global, estas tecnologías han sido identificadas como habilitadores fundamentales para mejorar la eficiencia y la toma de decisiones en el sector de la construcción (World Economic Forum, 2021).

A modo de ejemplo de estas tendencias, se observa en organizaciones que han avanzado en la centralización de su información técnica y económica, permitiendo disminuir tiempos en la elaboración de ofertas y mejorar la consistencia de las estimaciones. De todas maneras, estas prácticas aún no se encuentran plenamente extendidas en el sector, en donde persisten esquemas operativos fragmentados y una alta dependencia del conocimiento distribuido en los equipos.

De acuerdo con Whyte & Hartmann (2025), la transformación digital en la industria de la construcción implica además de la adopción de herramientas tecnológicas, la reorganización en la forma en que la información es estructurada, compartida y utilizada a lo largo del ciclo de vida de los proyectos. Este enfoque resulta especialmente adecuado para el proceso de preparación de ofertas, en la medida en que evidencia la necesidad de integrar información proveniente de distintas fuentes para mejorar la calidad de las decisiones.

4.2 Mapa de posicionamiento de innovación

4.2.1 Identificación de las partes interesadas clave (stakeholders)

Los actores clave del proceso comercial se resumen en la siguiente tabla 6.

Tabla 6*Identificación de las partes interesadas clave (stakeholders)*

Participantes	Rol	Expectativa/Decisión
Analistas comerciales	Identificación de posibles licitaciones.	Propuesta de licitaciones.
Apoyo técnico y financiero	Validación de la información histórica de proyectos ejecutados (costos).	Información técnica y financiera para toma de decisiones.
Miembros del comité de ofertas	Definen la viabilidad de participación de HMV en los procesos de contratación.	Contar con información confiable y oportuna para decidir sobre la participación en licitaciones.

Nota. Elaboración propia.

El mapa de posicionamiento de innovación facilitó ubicar la solución propuesta frente a los mecanismos que en el presente apoyan la preparación de ofertas en HMV. Su finalidad no fue compararla con plataformas comerciales externas, sino mostrar, de manera clara, cuál es su aporte dentro del esquema real de trabajo de la organización.

4.2.2 Metodología para la evaluación

La evaluación de la solución propuesta se ejecutó mediante un enfoque cualitativo, soportado en entrevistas semiestructuradas a profesionales vinculados al proceso de preparación de ofertas en HMV, incluyendo perfiles del área comercial y de interventoría. Esta técnica facilitó recoger impresiones directas sobre las dificultades del proceso actual y confrontarlas con el valor esperado de una solución orientada a organizar e integrar la información fundamental para la toma de decisiones. A partir de estas entrevistas, el análisis se centró en tres aspectos principales: la forma en cómo se gestiona la información en la actualidad, los tiempos y reprocesos asociados a la estructuración de ofertas, y la utilidad práctica de contar con un entorno que facilite su consulta y análisis. En efecto, el ejercicio concedió validar el diagnóstico, identificar condiciones reales de uso y reconocer factores que permitan influir en la adopción de la propuesta dentro de la organización.

4.2.3 Criterios de evaluación

Los participantes fueron divididos de la siguiente manera:

-Tipo de usuarios (director comercial, analistas comerciales, comité de ofertas y clientes).

-Herramientas tecnológicas: las carpetas en servidor y el correo electrónico permiten conservar soportes y dejar trazabilidad documental básica; no obstante, tienen limitaciones para integrar información y apoyar análisis estratégicos.

-Sistema de información: en una zona intermedia se ubicó en el SIC, un control sobre el estado de prospectos y ofertas. Sin embargo, no integra por sí solo la totalidad de la información estratégica requerida para analizar antecedentes, costos y condiciones de mercado.

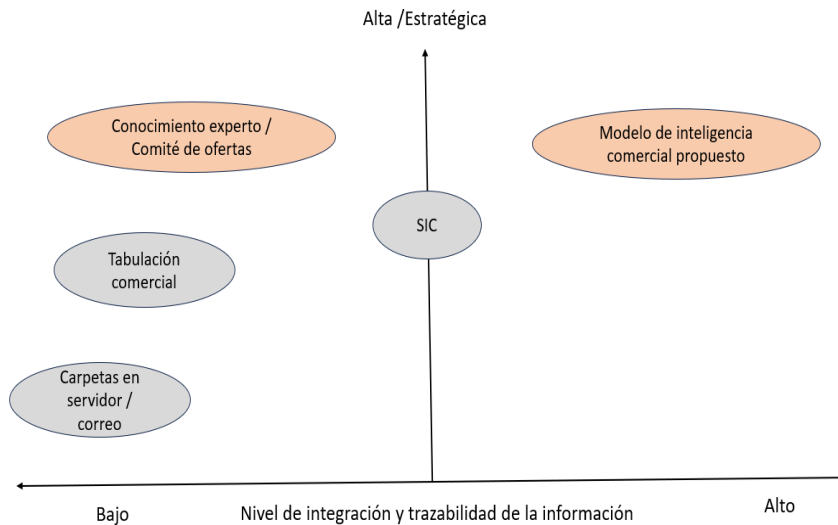
-Experiencia: un aspecto importante en el proceso de HMV, es el conocimiento del equipo comercial y del comité de ofertas, el cual incide de manera importante en la decisión. Conviene aclarar que depende en buena medida de la experiencia de las personas y no siempre deja una trazabilidad estructurada de la información.

-Modelo de inteligencia comercial: el modelo propuesto se posiciona en un nivel importante en la compañía, el cual permite articular e integrar diferentes procesos: información de experiencia, costos y mercado en un entorno de consulta que busca reducir la dispersión actual y fortalecer el análisis previo a la preparación de la oferta. Su valía no está en reemplazar los instrumentos existentes, sino en conectarlos y hacer más útil la información que hoy se encuentra fragmentada.

Con base en los criterios definidos, se elaboró el mapa de posicionamiento presentado en la figura 12 a continuación:

Figura 12

Mapa de posicionamiento de innovación del modelo propuesto



Nota. Elaboración propia.

El mapa permite mostrar que, mientras los mecanismos actuales presentan limitaciones en términos de integración y capacidad de análisis, el modelo propuesto se posiciona como una solución que suma la información técnica, económica y de mercado, reforzando el soporte para la toma de decisiones en el proceso de estructuración de ofertas.

4.2.4 Análisis de aceptación

La retroalimentación conseguida en las entrevistas evidencia que la propuesta es percibida como beneficiosa por los usuarios, en la medida en que responde a problemas reales del proceso de preparación de ofertas. En especial, se admite que la dispersión de la información, la búsqueda manual de soportes y la falta de criterios claros para evaluar la viabilidad de algunas oportunidades alteran la eficiencia del proceso comercial. Los entrevistados concuerdan en que contar con un entorno que permita organizar e integrar la información de experiencia, costos y perfiles facilitaría la toma de decisiones y disminuye tiempos de estructuración. A pesar de ello, también señalan que su utilidad dependerá de que

la información se mantenga vigente y de que su uso sea pragmático dentro de la dinámica actual del proceso. En conjunto, la aceptación de la solución no está asociada únicamente a la incorporación de una herramienta, sino a su capacidad de integrarse de manera simple al proceso existente y sumar valor sin generar cargas adicionales para los equipos.

4.2.5 Hallazgos e insights de la retroalimentación recibida

A partir de la retroalimentación obtenida, se identificaron patrones comunes en la forma en que actualmente se gestiona la información para la preparación de ofertas. En primera instancia, se constató que la información clave existe dentro de la organización, pero, su consulta depende en gran medida de búsquedas manuales y del conocimiento de personas específicas, lo que limita su uso oportuno. En segundo lugar, se contempló que una parte relevante del tiempo del proceso comercial se concentra en actividades repetitivas, como el afianzamiento de soportes de experiencia y la estructuración de información técnica y económica con el nivel de detalle requerido.

Esta situación genera reprocesos y afecta la agilidad en la respuesta. Por tal motivo, se reconoció que el análisis previo de viabilidad no siempre se realiza con criterios suficientemente estructurados, lo que lleva a dedicar esfuerzos a oportunidades que no necesariamente cumplen condiciones adecuadas desde el punto de vista técnico, económico o estratégico. De igual manera, estos hallazgos refuerzan la necesidad de contar con mecanismos que faciliten la organización, consulta y uso de la información, más que en la acumulación de nuevos datos.

4.2.6 Identificación de preocupaciones o resistencias

A partir de la retroalimentación obtenida, se identificaron algunas preocupaciones frente a la implementación de la solución. La primordial está relacionada con la actualización de la información, debido a que el valor de la herramienta dependerá de que los datos se mantengan vigentes y confiables en el tiempo. Esto permitió demostrar que su adopción puede verse restringida si no se integra de manera práctica al proceso actual, considerando que los equipos ya manejan dinámicas de trabajo definidas y tiempos programados. En esta línea, cualquier

solución que implique mayor carga operativa podría generar resistencia. En consecuencia, se reconoce que la implementación requiere una disposición organizacional para invertir en su desarrollo y sostenimiento, lo que implica recursos y también acompañamiento desde la dirección para asegurar su uso efectivo.

4.2.7 Sugerencias de mejora por los stakeholders

Las sugerencias de mejora fueron diseñadas con base en las necesidades identificadas, debido a su intencionalidad se tomó la decisión de agruparlas en cuatro frentes principales que se pueden visualizar en la figura 13. Estas recomendaciones buscan facilitar el acceso a la información, reducir reprocesos y fortalecer el análisis previo de las oportunidades comerciales.

Figura 13

Sugerencias de mejora identificadas por los stakeholders



Nota. Elaboración propia con base en la retroalimentación de los stakeholders del área comercial, técnica y dirección.

4.2.8 Análisis de la viabilidad técnica y comercial

Uno de los elementos más importantes acerca del diseño de un modelo para la optimización de procesos es lo referente a su viabilidad, debido a que se debe asegurar que su

implementación puede llevarse de manera efectiva y permite la obtención de las mejoras esperadas, para el caso de este estudio se presenta en la tabla 7 el análisis de la viabilidad técnica comercial

Tabla 7

Análisis de la viabilidad técnica y comercial

Viabilidad	Análisis
Técnica	Alta: la solución es técnicamente viable en la medida en que la organización ya cuenta con fuentes de información, herramientas de soporte y conocimiento del proceso comercial; el reto principal no está en crear información nueva, sino en estructurarla, integrarla y hacerla utilizable para el análisis estratégico.
Comercial	Alta: la solución responde a una necesidad real del área comercial, al mejorar el acceso a información clave para la evaluación de oportunidades y la preparación de ofertas. Su valor radica en fortalecer la capacidad de respuesta, la consistencia de las propuestas y el soporte a la toma de decisiones del comité de ofertas.

Nota. Elaboración propia.

4.2.9 Definición de plan de acción

En la tabla 8 se presenta el plan de acción para afrontar las preocupaciones o la incorporación de mejoras recomendadas.

Tabla 8

Definición del plan de acción

Acción	Responsable	Plazo	Complejidad
Definir variables críticas del modelo de inteligencia comercial.	Área comercial con apoyo técnico.	Corto	Media
Consolidar fuentes de información de experiencia, costos y mercado.	Área comercial y áreas de apoyo.	Corto	Alta
Diseñar una plantilla estructurada de consulta y análisis.	Equipo del proyecto.	Corto	Media
Validar el modelo con usuarios clave.	Área comercial y comité de ofertas.	Corto	Baja
Definir responsables para actualización de información.	Dirección comercial.	Mediano	Media

Nota. Elaboración propia.

4.2.10 Recomendaciones en la retroalimentación

Con base en la retroalimentación obtenida, se sugiere realizar adecuaciones orientadas a fortalecer la gestión integrada de la información en el proceso comercial, jerarquizando su organización, actualización y disponibilidad para la toma de decisiones. Al respecto, es necesario resaltar que, para ello, no se trata solo de la integración de nuevas herramientas, el énfasis debe centrarse en articular las fuentes existentes y mejorar la trazabilidad de los soportes utilizados en la preparación de ofertas. Por añadidura, es clave simplificar los flujos de trabajo y consolidar capacidades analíticas dentro del área comercial, con el propósito de facilitar la evaluación de oportunidades y fortalecer el soporte a las decisiones del Comité de Ofertas.

4.3 Análisis de competidores y potenciales colaboradores

En el sector de consultoría e interventoría en infraestructura, el análisis de competidores no se reduce a identificar otras firmas, sino a entender cómo gestionan la información en sus procesos comerciales y qué tan preparadas están para responder a un entorno cada vez más exigente en la estructuración de ofertas. De manera general, las empresas pueden agruparse en dos tipos. Por un lado, están las firmas tradicionales de ingeniería, con amplia experiencia y trayectoria, que operan con esquemas de información basados en repositorios documentales, hojas de cálculo y conocimiento distribuido en los equipos. Pese a que cuentan con una ventaja en experiencia acumulada, su capacidad de respuesta suele verse restringida por la fragmentación de la información y la dependencia de procesos manuales.

Además de los competidores tradicionales descritos en el párrafo anterior, también existe competencia por parte de organizaciones de mayor tamaño o con presencia internacional, estas han adoptado herramientas digitales y modelos de analítica que optimizan sus procesos y facilitan la toma de decisiones comerciales acertadas que incrementan su competitividad y permiten generar propuesta de valor, frente a este tipo de competidores es

importante señalar lo referente a los altos costos y la efectividad de la implementación de sus herramientas.

Por otro lado, en lo que respecta a los potenciales colaboradores se requiere de alianzas comerciales con proveedores de tecnología, empresas de desarrollo de software, consultoras en analítica de datos y entidades del sector que generan información importante sobre procesos de contratación y condiciones de mercado, esto con el fin de garantizar el adecuado funcionamiento del modelo, que le permita posicionarse como un enfoque integrador, adaptado a la realidad del proceso comercial, cuyo valor se encuentra en la solución que representa para el cierre de una brecha persistente en el sector: transformar información dispersa en un insumo estructurado y provechoso para la preparación de ofertas, fortaleciendo la toma de decisiones y la competitividad.

5. Modelo de negocio innovador

El modelo propuesto se plantea como una solución interna orientada para una mejor gestión de la información que se requiere para la preparación de ofertas de consultoría e interventoría en HMV. Su propósito es facilitar el acceso a información de experiencia, costos y mercado, reduciendo la dispersión de datos y la dependencia de búsquedas manuales durante el proceso comercial.

5.1 Canvas de modelo de negocio

La figura 14 presenta el modelo Canvas de la solución de inteligencia comercial propuesta para HMV. Su estructura adecúa la lógica del modelo de negocio a un contexto interno, en el que los usuarios principales son las áreas que intervienen en la planificación de ofertas.

Figura 14

Canvas de inteligencia comercial para la preparación de ofertas en HMV



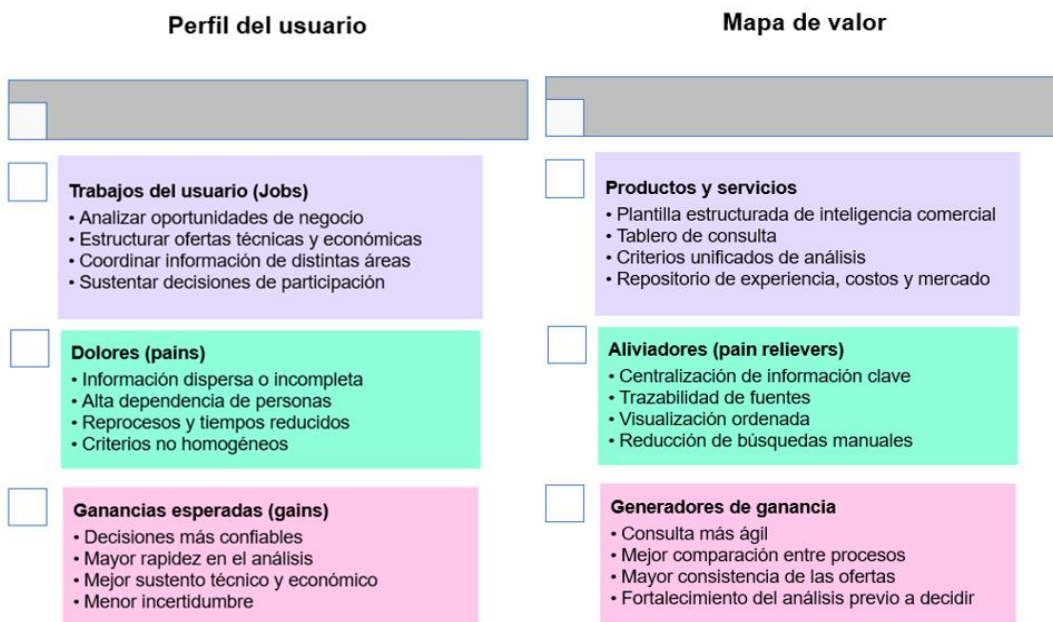
Nota. Elaboración propia.

5.2 Propuesta de valor Canvas

La figura 15 desarrolla la propuesta de valor desde la perspectiva del usuario interno. Allí se identifican las tareas del equipo comercial, las principales dificultades del proceso y los beneficios esperados con el uso del modelo. El análisis permite evidenciar cómo la solución contribuye a reducir reprocesos, facilitar el acceso a información histórica y mejorar la organización de soportes utilizados en la preparación de propuestas.

Figura 15

Propuesta de valor del modelo de inteligencia comercial



Nota. Elaboración propia.

5.3 Estrategia de plataforma o ecosistema

La propuesta se plantea como un modelo interno de evolución gradual. En una primera etapa, puede operar mediante un prototipo funcional para organizar información de experiencia, costos y mercado. Posteriormente, el modelo podrá integrarse con herramientas de visualización y analítica, incorporar nuevas fuentes de información y avanzar hacia automatizaciones parciales para consulta y análisis de datos. Este enfoque resulta coherente con el alcance del trabajo y con las capacidades actuales de la organización.

6. Plan de implementación bajo metodologías ágiles

El modelo de inteligencia comercial diseñado se ejecuta bajo un enfoque ágil. No implica construir con inmediatez una plataforma tecnológica complicada, sino de diseñar, probar y ajustar la solución en ciclos cortos. Este enfoque simplifica estructurar un camino de implementación realista, alineada con los objetivos del proyecto: desarrollar el modelo, construir un prototipo básico, validarlo con los usuarios y establecer lineamientos claros para su desarrollo progresivo.

6.1 Roadmap de innovación y metodología de desarrollo

El roadmap de innovación incorpora la lógica metodológica adoptada (Design Thinking y Lean Startup) con las actividades, entregables y puntos de validación del proyecto. La aplicación se fracciona en fases secuenciales e iterativas, cada una con un objetivo claro y un entregable específico.

6.1.1 Visión general del proyecto y objetivos a largo plazo

La implementación inicial pretende ordenar la información estratégica (experiencia, costos y mercado), actualmente dispersa en diversas fuentes, en procura de que el área comercial cuente con una base estructurada en la planificación de ofertas: acceder oportunamente a la experiencia histórica, costos y referencias de mercado, mejorar la trazabilidad de la información utilizada en las ofertas, fortalecer el soporte técnico y económico de las decisiones comerciales.

6.1.2 Justificación de la metodología

Se adopta Design Thinking para comprender a profundidad las carencias del área comercial, estructurar el problema desde la perspectiva de los usuarios y estructurar una solución centrada en los problemas asociados. El trabajo plasmado en el mapa de empatía y la formulación del interrogante: "¿Cómo se podría mejorar la gestión de la información...?" dirigen la definición del modelo. De igual forma, se complementa con principios de Lean

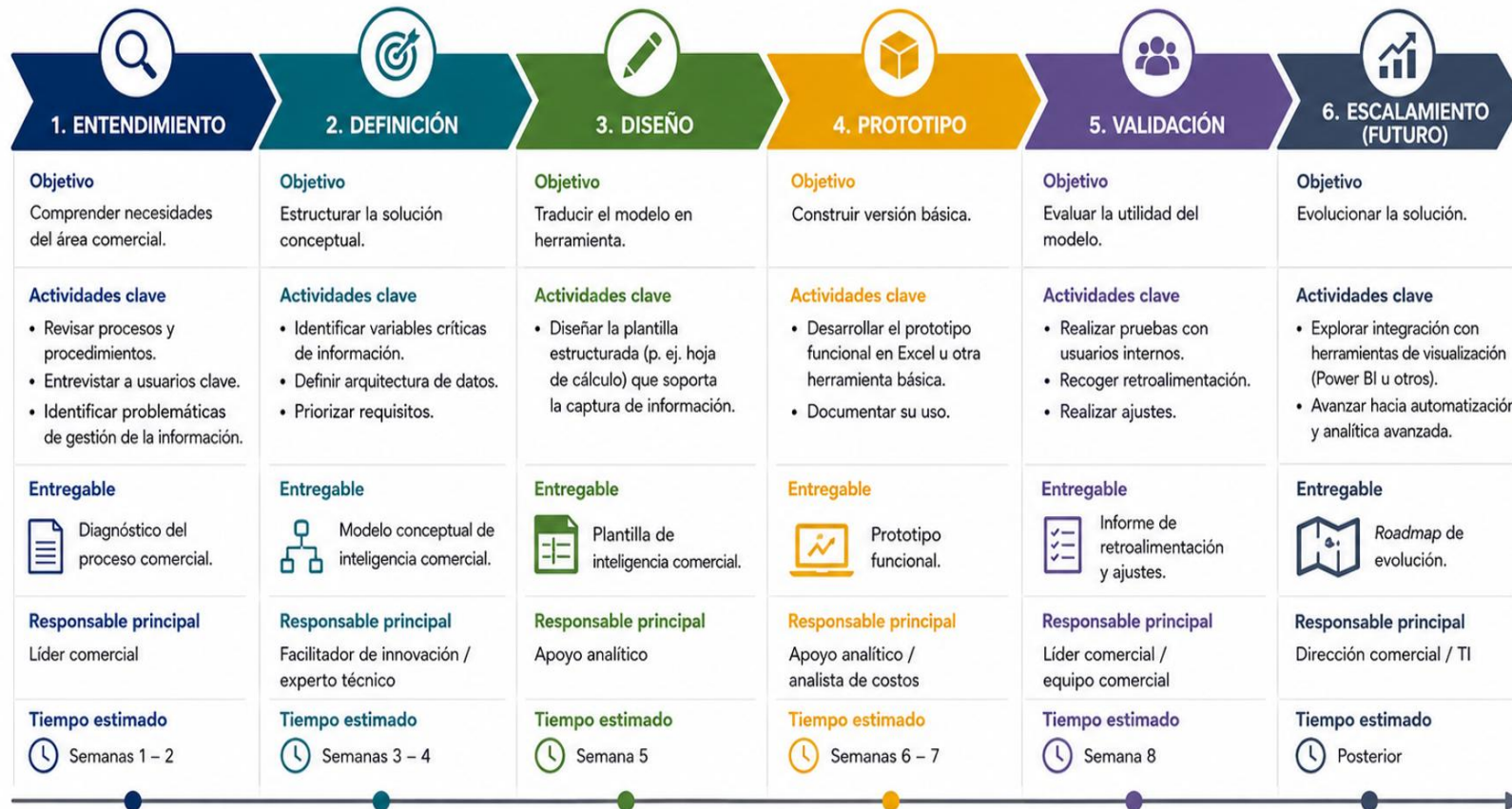
Startup, con enfoque al desarrollo de un prototipo mínimo viable y su validación temprana con usuarios. Esta articulación previene sobredimensionar la solución, concede enfocarse en lo esencial y proporciona iterar ágilmente en función de la retroalimentación interna.

6.1.3 Fases del proyecto, cronograma y entregables

El modelo de inteligencia comercial se implementará en seis fases durante un periodo estimado de 8 semanas. Cada fase contempla actividades y entregables orientados a la construcción y validación progresiva de la solución. La figura 16 presenta el roadmap de innovación propuesto.

Figura 16

Roadmap de innovación



Nota. Elaboración propia.

Para complementar el roadmap de innovación, se presenta en la tabla 9, una síntesis operativa del plan de implementación. Esta tabla permite identificar, por fase, los responsables, recursos requeridos, entregables y tiempos estimados del piloto.

Tabla 9

Plan operativo de implementación del modelo

Fase	Responsable principal	Recursos requeridos	Entregable	Tiempo estimado
Entendimiento del proceso	Líder comercial	Entrevistas, información del proceso y apoyo del equipo comercial	Diagnóstico del proceso comercial	Semanas 1 y 2
Definición del modelo	Líder del proyecto	Variables de experiencia, costos y mercado priorizadas	Modelo conceptual de inteligencia comercial	Semanas 3 y 4
Diseño de la herramienta	Apoyo analítico	Plantilla estructurada, criterios de captura y campos mínimos	Plantilla de inteligencia comercial	Semana 5
Construcción del prototipo	Apoyo analítico y equipo comercial	Herramientas disponibles, registros iniciales y soportes priorizados	Prototipo funcional	Semanas 6 y 7
Validación con usuarios	Líder comercial	Sesiones de prueba, encuesta corta y matriz de ajustes	Informe de validación y ajustes	Semana 8
Escalamiento posterior	Dirección comercial y TI	Resultados del piloto, métricas de uso y capacidad tecnológica	Ruta de evolución del modelo	Posterior al piloto

Nota. Elaboración propia con base en el roadmap de innovación y el alcance definido para la fase piloto del modelo.

6.1.4 Dependencias y puntos de decisión

Las fases presentan una relación consecutiva y dependiente. El prototipo no debe construirse sin haberse definido previamente las variables y la arquitectura de la información; además, la validación exige un prototipo que los usuarios puedan probar. Al cierre de cada fase se determina un punto de decisión que responde a preguntas clave: ¿se identificaron todas las variables necesarias?, ¿el modelo conceptual es comprendido por los usuarios?, ¿el prototipo cumple con los requisitos mínimos?, ¿la validación evidencia que el modelo genera valor? Dependiendo de las respuestas, el proyecto avanza, ajusta o replantea sus siguientes pasos.

6.1.5 Métricas de éxito y seguimiento

Dado el carácter conceptual del proyecto, las métricas se orientan al proceso y no en resultados comerciales finales:

- Porcentaje de variables estratégicas definidas y documentadas.
- Grado de completitud de la arquitectura de información.
- Nivel de aceptación del prototipo por parte de los usuarios (evaluado en sesiones de validación).
- Número y pertinencia de los ajustes incorporados tras la retroalimentación.
- Percepción de utilidad del modelo por parte del área comercial.

Estas métricas permiten evaluar la evolución del modelo sin demandar indicadores de ingresos o adjudicaciones, que pertenecen a fases posteriores de implementación.

6.1.6 Riesgos potenciales y mitigación

El desarrollo del modelo encara riesgos típicos de proyectos de innovación organizacional. La tabla 10 siguiente condensa las principales amenazas identificadas y su estrategia de mitigación.

Tabla 10

Riesgos potenciales y mitigación

Riesgo	Impacto	Medida de mitigación
Información desactualizada o incompleta.	El modelo pierde utilidad si la información no se mantiene al día.	Asignar responsables de actualización y establecer reglas de periodicidad.
Baja adopción del modelo.	El esfuerzo invertido no se traduce en uso real.	Involucrar a los usuarios desde las primeras fases, validar y ajustar según su retroalimentación.
Resistencia al cambio.	Los equipos prefieren seguir usando métodos tradicionales.	Comunicar beneficios, mostrar resultados rápidos y apoyar la transición con formación.
Falta de claridad en las variables definidas.	La plantilla puede volverse confusa o demasiado compleja.	Revisar y priorizar variables, iterar con el equipo comercial.

Nota. Elaboración propia.

6.1.7 Iteración y mejora continua

El proyecto se plantea como un proceso iterativo. Cada fase incluye aprendizajes que alimentan la siguiente. La validación con usuarios no es un trámite puntual, de hecho, es un mecanismo para garantizar que el modelo se alinea con la dinámica real del proceso comercial. Una vez concluida la fase de validación, el equipo examina los hallazgos y define mejoras para una siguiente iteración. De este modo, el modelo puede evolucionar paulatinamente hacia herramientas de mayor sofisticación cuando la organización esté preparada.

6.2 Equipo y recursos necesarios

La implementación del modelo se apoya en recursos internos de la empresa. En efecto, no se requiere la creación de una unidad adicional de innovación; el modelo se apoya en capacidades existentes.

6.2.1 Estructura y roles del equipo

El grupo propuesto es interdisciplinario y de dedicación parcial. Los compromisos se establecen de acuerdo con la experiencia y el conocimiento de cada rol. Esta configuración se alinea con el procedimiento comercial de HMV, en el que el director de la oferta supervisa que los productos suministrados por cada asignado tengan los requerimientos y consolida la documentación, además, en el que la parte técnica junto al área comercial evalúan las condiciones de la oferta (financieras, contractuales y de riesgos). En la siguiente tabla 11 se expone la estructura y roles del equipo.

Tabla 11

Equipo del proyecto

Rol	Función principal	Nivel de participación
Líder comercial / usuario clave	Define las necesidades del área comercial, valida la utilidad del modelo, lidera la validación y toma decisiones sobre ajustes.	Alta
Experto técnico (consultoría/interventoría)	Aporta criterios técnicos para estructurar las variables de	Media

Rol	Función principal	Nivel de participación
	experiencia y diseñar la arquitectura de información.	
Analista de costos	Organiza y estructura la información económica, brinda insumos para la evaluación de propuestas.	Media
Facilitador de innovación	Guía la aplicación de Design Thinking y Lean Startup, estructura el proceso y asegura la integración de aprendizaje.	Media
Apoyo analítico / visualización	Diseña y construye la plantilla y el prototipo funcional, organiza los datos y produce visualizaciones básicas.	Media

Nota. Elaboración propia.

6.2.2 Habilidades, asignación y formación

El proyecto requiere destrezas en el análisis de información, conocimiento técnico del negocio, estructuración de costos y metodologías de innovación. Debido a su carácter interno, se sugiere adjudicar dedicaciones parciales a personas que ya hacen parte de HMV. Para potenciar capacidades venideras en analítica y visualización, deben considerarse formaciones específicas en analítica y visualización en etapas posteriores.

6.2.3 Recursos tecnológicos y organizacionales

El piloto puede sostenerse en herramientas ya disponibles (hojas de cálculo estructuradas, repositorios documentales, Sistema de Información Comercial) y en la información histórica de proyectos. En síntesis, no se requieren inversiones adicionales en software especializado durante la fase piloto. A futuro el modelo podría incorporarse con plataformas de visualización como Power BI.

6.2.4 Presupuesto estimado

Con el fin de medir la viabilidad de la ejecución inicial, se estudió una estimación referencial del presupuesto para una fase piloto de ocho semanas, alineada con el roadmap definido que se aprecia en la tabla 12. Esta proyección no corresponde a la materialización de una solución tecnológica definitiva, sino al esfuerzo mínimo básico para organizar la

información, construir un prototipo funcional y validarlo con usuarios del área comercial. Para determinar los valores de referencia, se emplearon rangos salariales de cargos medios y directivos en concordancia con el nivel de madurez de HMV, tomando como base información de mercado proveniente de herramientas especializadas como la Hays y reportes sectoriales. Cabe resaltar que estudios de mercado sitúan los cargos de dirección comercial en Colombia por encima de COP \$14.000.000 mensuales, mientras que los perfiles analíticos y técnicos se ubican generalmente entre COP \$4.000.000 y COP \$8.000.000, dependiendo de la experiencia y el sector (Michael Page, 2024; Hays, 2026).

Tabla 12

Presupuesto estimado para la implementación inicial del modelo

Categoría	Supuesto de dedicación o recurso	Valor estimado (\$COP)
Liderazgo comercial	Director o jefe comercial; salario de referencia ≈ 9 M COP/mes, dedicación ≈ 30 % durante 3 semanas	2,03 M
Soporte técnico	2 ingenieros de proyectos; salario de referencia ≈ 6 M COP/mes, dedicación ≈ 20 % durante 2 semanas	1,2 M
Analista de costos	Cargo de analista; ofertas laborales entre 3,5 y 4 M COP/mes, dedicación ≈ 25 % durante 2 semanas	0,44 M
Facilitación metodológica	Perfil analista de datos semi-senior; salario de referencia ≈ 5 M COP/mes, dedicación ≈ 50 % durante 2 semanas	1,25 M
Apoyo analítico y construcción del prototipo	Perfil analista de datos o BI; salario de referencia ≈ 5 M COP/mes, dedicación ≈ 50 % durante 2 semanas	1,25 M
Estructuración y depuración	Organización de datos históricos y creación de bases de consulta	1,5 M
Validación y socialización	Sesiones con usuarios internos y ajustes menores	0,6 M
Contingencia	Margen para imprevistos y retrabajos	1,0 M
Total, estimado		9,26 M

Nota. Elaboración propia con base en salarios de mercado y dedicación estimada del equipo.

6.2.5 Gestión del conocimiento y cultura de innovación

Para preservar el modelo en el tiempo se necesita una gestión activa del conocimiento. Se sugiere escoger responsables por tipo de información, establecer criterios de actualización y generar espacios periódicos de revisión. Asimismo, es obligación promover una cultura en la que la innovación se comprenda como la capacidad de progresar en la forma de laborar y no como la adopción de tecnología por sí misma. El procedimiento comercial ya establece que el director de la oferta consolida toda la documentación y supervisa su cumplimiento. Además, el área técnica y comercial evalúan conjuntamente la oferta. Estos roles pueden trasladarse al uso y actualización del modelo de inteligencia comercial.

6.2.6 Métricas del desempeño del equipo

El desempeño del equipo se evaluará mediante métricas asociadas al avance del roadmap, la organización de la información y la participación de los usuarios internos. Estas métricas permiten verificar el cumplimiento de las actividades previstas y el avance del modelo durante su implementación, como se presenta en la tabla 13.

Tabla 13

Métricas de desempeño del equipo.

Métrica	Fórmula	Meta	Responsable	Revisión
Cumplimiento del roadmap	Fases ejecutadas / fases programadas × 100	≥ 90%	Líder del proyecto	Semanal
Organización de información de experiencia, costos y mercado	Información organizada / información priorizada × 100	≥ 85%	Apoyo analítico	Semanas 3 a 5
Participación de usuarios en validación	Usuarios participantes / usuarios convocados × 100	≥ 80%	Líder comercial	Semana 8
Incorporación de ajustes priorizados	Ajustes implementados / ajustes priorizados × 100	≥ 80%	Equipo del proyecto	Semana 8
Uso inicial del prototipo	Ejercicios realizados con el prototipo / ejercicios previstos × 100	≥ 70%	Equipo comercial	Semana 8
Calidad de la información cargada	Registros completos / registros revisados × 100	≥ 85%	Apoyo analítico	Semanas 6 a 8

Nota. Elaboración propia.

7. Análisis Financiero y de Impacto

7.1 Proyecciones financieras y ROI de innovación

El análisis financiero busca estimar si el modelo de inteligencia comercial genera valor económico para HMV durante su fase piloto y posible escalamiento interno. La propuesta no crea una nueva fuente de ingresos externos. Su beneficio se concentra en eficiencias internas, principalmente por reducción de tiempos de búsqueda, mejor organización de información y menor reproceso en la preparación de ofertas.

7.1.1 Inversión inicial requerida

El piloto funcional contempla una inversión inicial de \$9.260.000 COP, asociada a la estructuración del modelo, depuración de información, construcción del prototipo, validación con usuarios y margen de eventualidad. Esta cifra corresponde al presupuesto base definido para el desarrollo del prototipo.

7.1.2 Beneficios económicos estimados y costos operativos proyectados

Los beneficios económicos se estiman a partir del tiempo que puede reducirse en la búsqueda y consolidación de información para ofertas, cuyo cálculo se presenta en la tabla 14.

Estimación del ahorro potencial anual.

Tabla 14

Beneficios económicos estimados

Concepto	Cálculo	Resultado
Ofertas preparadas al año	20 ofertas mensuales × 12 meses	240 ofertas
Tiempo estimado por oferta	Línea base de búsqueda y consolidación	10 horas
Reducción esperada	Al 30% del tiempo actual	3 horas por oferta
Horas liberadas al año	240 ofertas × 3 horas	720 horas
Valor hora estimado	Costo medio de referencia	\$70.000 COP
Ahorro potencial anual	720 horas × \$70.000 COP	\$50.400.000 COP

Nota. Elaboración propia.

No todo el tiempo liberado se traduce en ahorro financiero directo. Parte de ese tiempo se destinará a actividades de mayor valor, como revisión técnica, análisis de oportunidad o mejora de propuestas. Por esta razón, se toma una estimación conservadora del 40% del ahorro potencial, redondeada a \$20.000.000 COP durante el primer año, presentado en la siguiente tabla 15.

Tabla 15

Flujo de caja proyectado del primer año

Periodo	Beneficios	Costos operativos	Flujo neto
Trimestre 1	\$5.000.000	\$1.000.000	\$4.000.000
Trimestre 2	\$5.000.000	\$1.000.000	\$4.000.000
Trimestre 3	\$5.000.000	\$1.000.000	\$4.000.000
Trimestre 4	\$5.000.000	\$1.000.000	\$4.000.000
Total año 1	\$20.000.000	\$4.000.000	\$16.000.000

Nota. Elaboración propia.

La tabla 16, relaciona el flujo de caja proyectado a cinco años.

Tabla 16

Flujo de caja proyectado a cinco años

Año	Beneficios	Costos	Flujo neto anual	Flujo acumulado
0	\$0	\$9.260.000	-\$9.260.000	-\$9.260.000
1	\$20.000.000	\$4.000.000	\$16.000.000	\$6.740.000
2	\$25.000.000	\$4.000.000	\$21.000.000	\$27.740.000
3	\$30.000.000	\$5.000.000	\$25.000.000	\$52.740.000
4	\$35.000.000	\$5.000.000	\$30.000.000	\$82.740.000
5	\$40.000.000	\$6.000.000	\$34.000.000	\$116.740.000

Nota. Estas cifras muestran que, aun con supuestos conservadores, la solución genera flujos de caja positivos a partir del primer año y recupera la inversión inicial rápidamente.

7.1.3 Flujo de caja, punto de equilibrio y periodo de recuperación

El punto de equilibrio se alcanza cuando el flujo acumulado pasa de negativo a positivo. Según la proyección, la inversión inicial se recupera durante el primer año, con un periodo

aproximado de recuperación de 0,58 años, equivalente a cerca de 7 meses. Este resultado es coherente con una iniciativa interna de innovación organizacional, cuyo retorno proviene de eficiencias operativas y no de ventas directas al mercado.

7.1.4 Indicadores financieros (ROI, VPN y TIR)

Para evaluar la conveniencia financiera del piloto se utilizaron tres indicadores. La tabla 17 resume su función dentro del análisis:

Tabla 17

Indicadores financieros del modelo

Indicador	Qué evalúa	Aplicación en el proyecto
ROI	Relación entre beneficio neto acumulado e inversión inicial.	Mide el retorno generado por las eficiencias estimadas.
VPN	Valor presente de los flujos proyectados.	Evalúa si el proyecto genera valor con una tasa de descuento del 20%.
TIR	Rentabilidad relativa del proyecto.	Compara el rendimiento del piloto frente al costo de oportunidad

Nota. Elaboración propia.

Los indicadores financieros por escenario se resumen en la tabla 18.

Tabla 18

Indicadores financieros por escenario

Escenario	Flujos netos anuales en millones COP	VPN a 20%	TIR	ROI	Payback
Conservador	-9,26, 12, 16, 19, 23, 26	\$44,39 M	152,5 %	936,7 %	0,77 años
Base	-9,26, 16, 21, 25, 30, 34	\$61,26 M	196,9 %	1.260,7 %	0,58 años
Favorable	-9,26, 20, 26, 31, 37, 42	\$78,12 M	240,7 %	1.584,7 %	0,46 años

Nota. Elaboración propia. El escenario base corresponde a los supuestos centrales del piloto.

7.1.5 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad permite revisar cómo cambia el VPN cuando varían los beneficios estimados y la tasa de descuento como se muestra en la siguiente tabla 19.

Tabla 19*Análisis de sensibilidad del VPN en millones COP*

Variación de beneficios	VPN a 10%	VPN a 20%	VPN a 30%
-20%	\$61,00 M	\$44,39 M	\$33,14 M
Base	\$83,03 M	\$61,26 M	\$46,51 M
+20%	\$105,05 M	\$78,12 M	\$59,89 M

Nota. Elaboración propia. Incluso con beneficios 20 % menores y tasa de descuento del 30%, el VPN se mantiene positivo. Esto muestra que la propuesta conserva viabilidad financiera dentro de un rango razonable de variación.

7.1.6 Métricas específicas de innovación

Además de los resultados financieros, el proyecto debe medirse por su aporte operativo y organizacional. Las métricas de la tabla 20 permiten verificar si el modelo genera valor práctico durante su uso.

Tabla 20*Métricas de innovación*

Métrica	Unidad de medida	Propósito
Reducción del tiempo de preparación	Porcentaje frente a línea base	Medir eficiencia operativa
Disminución de reprocesos	Actividades repetidas evitadas	Evaluar mejora en gestión de información
Usuarios activos del modelo	Personas que usan el prototipo	Medir adopción inicial
Información actualizada	Registros vigentes en la base	Revisar sostenibilidad del modelo

Nota. Elaboración propia.

Además de los resultados financieros, el modelo genera beneficios cualitativos asociados a la forma en que el área comercial organiza y reutiliza la información. Estos beneficios se relacionan con menor desgaste operativo, mejor transferencia de conocimiento,

menor dependencia de personas clave y mayor trazabilidad en la preparación de ofertas, tal y como se presenta en la tabla 21.

Tabla 21

Análisis costo-beneficio cualitativo del modelo

Dimensión	Costo o esfuerzo requerido	Beneficio esperado
Operación comercial	Tiempo inicial para organizar información y validar registros	Menor desgaste en búsquedas manuales y consolidación de soportes
Gestión del conocimiento	Definir responsables y mantener actualizada la información	Mejor transferencia de experiencia, costos y antecedentes entre equipos
Dependencia de personas	Capacitar usuarios y documentar reglas básicas de uso	Menor dependencia de personas clave para ubicar o validar información
Calidad de ofertas	Revisar completitud y vigencia de la información cargada	Propuestas con mejor soporte técnico, económico y documental
Adopción interna	Acompañar el uso del prototipo durante el piloto	Mayor apropiación del modelo y mejor continuidad después de la validación

Nota. Elaboración propia con base en el diagnóstico del proceso comercial, la validación experta y el alcance del modelo propuesto.

7.2 Análisis de escenarios

El análisis de escenarios permite revisar el comportamiento financiero del modelo bajo distintos niveles de beneficio esperado, lo cual se evidencia en la siguiente tabla 22.

Tabla 22

Lectura de escenarios financieros

Escenario	Lectura financiera	Implicación para el proyecto
Conservador	Mantiene VPN positivo y recuperación menor a un año	El modelo sigue siendo viable aun con beneficios reducidos.
Base	Presenta el equilibrio esperado entre inversión y beneficios	Es el escenario de referencia para la decisión inicial.
Favorable	Mejora el VPN, ROI y periodo de recuperación	Permite justificar un posible escalamiento si el piloto confirma los resultados.

Nota: Elaboración propia. La decisión de escalar el modelo no debe basarse únicamente en los indicadores financieros proyectados. También debe considerar el uso real del prototipo, la calidad de la información cargada y la capacidad del equipo para mantenerla actualizada.

Además de los indicadores financieros, el valor del modelo se entiende por su aporte a la efectividad del proceso comercial. El piloto no busca garantizar un aumento directo en la adjudicación de ofertas, ya que este resultado depende de variables externas como competencia, presupuesto del cliente, condiciones jurídicas y criterios de evaluación. Sin embargo, sí permite medir beneficios internos asociados a reducción de tiempos, menor reproceso, mejor trazabilidad y mayor disponibilidad de información para estructurar propuestas que se presentan en la tabla 23.

Tabla 23

Proyección de valor organizacional del modelo

Variable de valor	Situación actual	Resultados esperados	Indicador de seguimiento
Tiempo de búsqueda de información	Entre 4 y más de 8 horas por oferta	Reducción gradual del tiempo de consulta	Tiempo promedio de búsqueda por oferta
Búsqueda manual	Entre 40% y más del 60% del tiempo de búsqueda	Menor dependencia de consultas manuales	Porcentaje de búsqueda manual
Reprocesos	Entre 20% y más del 40% de las ofertas	Disminución de reprocesos por información incompleta	Ofertas con reprocesos asociados a información
Trazabilidad	Información dispersa en distintas fuentes	Información organizada y consultable	Registros completos y actualizados
Efectividad comercial	Seguimiento general de resultados comerciales	Medición posterior de desempeño del modelo	Tasa de uso del modelo y resultados de ofertas analizadas

Nota. Elaboración propia con base en la validación experta del proceso comercial y el alcance del modelo propuesto. La tabla presenta variables de valor organizacional sin incluir clientes, montos, tasas históricas de adjudicación ni información comercial reservada.

7.3 Impacto social y ambiental

El impacto principal del proyecto es organizacional. La solución busca reducir tareas manuales, mejorar la coordinación entre áreas y facilitar el uso de información existente en la preparación de ofertas. También puede generar un impacto ambiental indirecto al disminuir el uso de soportes físicos y la duplicidad documental, lo cual se observa en la tabla 24.

Tabla 24

Impacto social y ambiental relacionado con los ODS

ODS	Relación con el proyecto	Impacto esperado	Indicador de seguimiento
ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico	Reducción de tareas manuales en preparación de ofertas	Mejor productividad interna y menor carga operativa	Satisfacción de usuarios y reducción de reprocesos
ODS 9 Industria, innovación e infraestructura	Uso de un prototipo digital para organizar información comercial	Fortalecimiento de capacidades de innovación organizacional	Uso del prototipo e información actualizada
ODS 12 Producción y consumo responsable	Digitalización de soportes y menor duplicidad documental	Menor uso de impresiones y soportes físicos	Impresiones o certificaciones físicas por oferta

Nota. Elaboración propia con base en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2023).

8. Gestión de riesgos y oportunidades





La implementación del modelo de inteligencia comercial implica riesgos asociados con adopción, calidad de información, seguridad, capacidad tecnológica, sostenibilidad operativa y articulación con procesos existentes. Por esta razón, se estructura una matriz de riesgos bajo una lógica de probabilidad e impacto, tomando como referencia buenas prácticas alineadas con enfoques de gestión de riesgos en dirección de proyectos. El propósito es priorizar los eventos que podrían afectar el piloto y definir acciones preventivas y de respuesta.

8.1 Matriz de riesgos y estrategias de mitigación

La valoración se realiza con una escala de 1 a 5 para probabilidad e impacto. El nivel del riesgo se calcula multiplicando ambos valores. Para facilitar su lectura, se adopta un esquema tipo semáforo, presentando en la tabla 25.

Tabla 25

Semáforo de clasificación del riesgo

Nivel	Rango	Color	Criterio de gestión	
Alto	≥ 16		Rojo	Atención prioritaria y seguimiento frecuente
Medio	12 a 15		Naranja	Medidas preventivas y revisión periódica
Moderado	8 a 11		Amarillo	Control básico y seguimiento definido
Bajo	≤ 7		Verde	Mantener en observación

Nota. Elaboración propia.

La tabla 26 clasifica los riesgos por categoría y define acciones de mitigación y contingencia acordes con el alcance del modelo. Esta clasificación permite diferenciar riesgos de adopción, información, seguridad, tecnología, financieros, organizacionales y externos.

Tabla 26.

Matriz de riesgos y planes de acción

Código	Categoría	Riesgo identificado	Probabilidad (1-5)	Impacto (1-5)	Nivel (P×I)	Clasificación	Mitigación	Contingencia	Responsable
R1	Adopción organizacional	Baja adopción del modelo por parte de usuarios clave	4	5	20	Alto	Socializar beneficios, capacitar usuarios y validar el prototipo con ejercicios reales de oferta	Simplificar el modelo y ajustar funcionalidades según retroalimentación	Líder comercial
R2	Calidad de información	Información desactualizada, incompleta o inconsistente	4	4	16	Alto	Definir responsables de actualización, campos mínimos y revisión periódica de registros	Depurar la base inicial y priorizar información crítica para ofertas activas	Apoyo analítico
R3	Seguridad de información	Uso indebido o fuga de información estratégica de ofertas	3	5	15	Medio	Definir niveles de acceso, permisos por rol y control de información sensible	Restringir temporalmente accesos y realizar revisión de trazabilidad	Dirección comercial y TI
R4	Tecnología e integración	Limitaciones para integrar el modelo con herramientas existentes	3	4	12	Medio	Iniciar con herramientas disponibles y diseñar el modelo con estructura escalable	Operar con herramienta temporal de control interno y evaluar integración futura	TI y apoyo analítico
R5	Financiero	Sobreestimación de beneficios esperados del piloto	3	4	12	Medio	Usar supuestos conservadores y medir resultados con KPIs durante el piloto	Ajustar metas, alcance o periodo de implementación	Líder del proyecto
R6	Gestión del conocimiento	Dependencia de personas específicas para actualizar o interpretar información	3	4	12	Medio	Documentar reglas de uso, capacitar más de un usuario y definir responsables alternos	Redistribuir funciones y actualizar documento básico de uso y actualización del modelo	Líder comercial
R7	Operativo	Baja disponibilidad de tiempo del equipo para alimentar y validar el modelo	3	3	9	Moderado	Programar actividades dentro del roadmap y priorizar información crítica	Reducir alcance del piloto a una unidad o tipo de oferta	Equipo del proyecto

Código	Categoría	Riesgo identificado	Probabilidad (1-5)	Impacto (1-5)	Nivel (P×I)	Clasificación	Mitigación	Contingencia	Responsable
R8	Externo	Cambios en requisitos de contratación o condiciones de mercado	3	3	9	Moderado	Revisar periódicamente cambios normativos, pliegos y condiciones de mercado	Ajustar criterios de análisis y actualizar variables del modelo	Líder comercial y jurídico
R9	Sostenibilidad del uso	Pérdida de continuidad después del piloto	3	4	12	Medio	Incluir seguimiento, responsables y métricas de uso en la fase posterior	Integrar el modelo al proceso comercial o al Sistema Integrado de Gestión	Dirección comercial

Nota. Elaboración propia. La matriz clasifica los riesgos del modelo de inteligencia comercial según categorías de adopción, información, seguridad, tecnología, finanzas, operación y sostenibilidad, e incluye acciones de mitigación y contingencia acordes con el alcance del piloto

La matriz de riesgos es un documento dinámico que debe supervisarse por lo menos trimestralmente o ante cambios de importancia en el proyecto. Su actualización permite verificar la efectividad de los controles, identificar nuevos riesgos y ajustar las medidas de mitigación. Este proceso debe hacerse con la participación de los diferentes niveles de la organización y en armonía con el Sistema Integrado de Gestión.

8.2 Análisis de pivote

El alcance del proyecto se concentra en la implementación de un modelo de inteligencia comercial para respaldar la preparación de ofertas, también contempla alternativas de ajuste si las condiciones del piloto cambian de manera significativa. Algunas posibilidades de pivote incluyen:

-Integrar el modelo en plataformas corporativas existentes (ERP o CRM) si la adopción de una herramienta independiente dificulta su uso. Esto facilitaría la adopción, aunque podría reducir flexibilidad.

-Enfocar el alcance en un segmento específico del negocio (solo consultoría o interventoría) para lograr resultados ágiles y medibles antes de escalarlo a toda la organización.

-Externalizar el desarrollo tecnológico a un proveedor experto en analítica, manteniendo el liderazgo interno en el diseño conceptual y en la gestión de la información.

La decisión de pivotar debe soportarse en la evaluación periódica de los indicadores financieros y de adopción definidos en el capítulo 7, así como en el seguimiento de los riesgos de la matriz.

8.3 Oportunidades de escalabilidad y crecimiento futuro

El modelo tiene potencial para crecer más allá de su concepción inicial, como se describe a continuación:

-Escalamiento funcional: incorporar capacidades de analítica avanzada (analítica predictiva para apoyar el análisis de oportunidades), integraciones con sistemas de gestión de proyectos y generación automática de reportes.

-Ampliación organizacional: ampliar el uso del modelo a otras áreas de la empresa (gestión de compras y de riesgos), generando una arquitectura de inteligencia corporativa.

-Colaboración externa: explorar en fases futuras, la posibilidad de brindar capacidades de inteligencia comercial como servicio a clientes y aliados, una vez el modelo esté fortalecido a nivel interno.

Para aprovechar estas oportunidades será indispensable revisar la capacidad tecnológica, reforzar el equipo con nuevos perfiles con experiencia en analítica y soporte tecnológico y garantizar la sostenibilidad del modelo. Estas iniciativas deben evaluarse en etapas posteriores al cumplimiento de los objetivos del presente trabajo.

9. Métricas de éxito y KPIs de Innovación

Este capítulo presenta los indicadores definidos para revisar el avance del modelo de inteligencia comercial durante su fase piloto. La medición se concentra en tres aspectos concretos relacionados con el uso del prototipo, la calidad de la información organizada y la utilidad percibida por los usuarios internos.

9.1 OKRs (Objectives and Key Results)

Los OKRs se plantean como una guía de seguimiento para el piloto del modelo. Su propósito no es medir toda la gestión comercial de HMV, sino verificar si la solución propuesta logra avanzar hacia un uso real dentro del proceso de preparación de ofertas, lo cual se expresa en la tabla 27.

Tabla 27.

OKRs del modelo de inteligencia comercial

Objetivo	Resultado clave	Indicador	Meta	Responsable	Revisión
Validar el uso inicial del modelo	Aplicar el prototipo en ejercicios de oferta	Ejercicios realizados / ejercicios previstos × 100	≥ 70%	Líder comercial	Semana 8
Organizar la información priorizada	Consolidar información de experiencia, costos y mercado	Información organizada / información priorizada × 100	≥ 85%	Equipo de apoyo analítico	Semanas 3 a 5
Reducir reprocesos de búsqueda	Comparar tiempos de búsqueda con y sin uso del prototipo	Tiempo final / tiempo base × 100	Reducción ≥ 20%	Equipo comercial	Semana 8
Recoger retroalimentación de usuarios	Vincular usuarios internos en la validación	Usuarios participantes / usuarios convocados × 100	≥ 80%	Líder del proyecto	Semana 8
Ajustar el prototipo	Incorporar mejoras priorizadas	Ajustes implementados / ajustes priorizados × 100	≥ 80%	Equipo del proyecto	Semana 8

Nota. Elaboración propia.

9.2 Métricas de innovación (ej. tasa de adopción, NPS)

Las métricas de innovación permiten revisar el aporte del modelo, para ello, se seleccionaron indicadores simples, medibles y acordes con el alcance del piloto, los cuales están señalados en la tabla 28.

Tabla 28

Métricas de innovación del proyecto

Métrica	Qué mide	Forma de medición	Meta inicial	Fuente
Tasa de uso del prototipo	Uso inicial por parte del equipo comercial	Usuarios que usan el prototipo / usuarios convocados × 100	≥ 70%	Registro de validación
Tiempo de búsqueda de información	Reducción del tiempo para ubicar insumos	Comparación frente al tiempo base	Reducción ≥ 20%	Ejercicios comparativos
Calidad de la información organizada	Complejidad de registros cargados	Registros completos / registros revisados × 100	≥ 85%	Revisión del prototipo
Participación en validaciones	Vinculación de usuarios al piloto	Participantes / convocados × 100	≥ 80%	Listado de asistencia
Satisfacción del usuario interno	Percepción sobre utilidad del modelo	Promedio de encuesta de 1 a 5	≥ 4	Encuesta corta
Mejoras incorporadas	Ajustes aplicados después de la validación	Ajustes implementados / ajustes priorizados × 100	≥ 80%	Matriz de ajustes

Nota. Elaboración propia.

9.3 Plan de medición y evaluación continua

La medición se realizará durante el piloto y al cierre de la validación presentado en la tabla 29. El objetivo es contar con evidencia suficiente para revisar si el modelo funciona, si los usuarios lo entienden y si la información organizada resulta útil para preparar ofertas.

Tabla 29

Plan de medición y evaluación continua

Momento	Actividad	Indicadores revisados	Responsable	Evidencia
Inicio del piloto	Definir línea base	Tiempo base e información priorizada	Líder del proyecto	Registro inicial
Semanas 3 a 5	Organizar información priorizada	Información organizada y calidad de registros	Apoyo analítico	Prototipo actualizado

Momento	Actividad	Indicadores revisados	Responsable	Evidencia
Semanas 6 a 7	Aplicar el prototipo	Uso del prototipo y tiempo de búsqueda	Equipo comercial	Ejercicios aplicados
Semana 8	Recoger comentarios de usuarios	Satisfacción, participación y ajustes	Líder comercial	Encuesta y matriz de ajustes
Cierre del piloto	Revisar resultados	Cumplimiento de metas y ajustes incorporados	Equipo del proyecto	Informe de validación

Nota. Elaboración propia.

10. Plan de gestión del cambio y adopción

La adopción del modelo de inteligencia comercial dependerá de que el equipo comercial lo entienda, lo pruebe y lo incorpore gradualmente en la preparación de ofertas. Para ordenar este proceso se toma como referencia el modelo ADKAR de Prosci. Este enfoque permite revisar el cambio desde las personas que usarán el modelo y no solo desde la herramienta. Sus cinco componentes planteados en la figura 17, ayudan a identificar si los usuarios comprenden la necesidad del cambio, están dispuestos a participar, saben cómo usar la solución, pueden aplicarla y mantener el nuevo hábito de trabajo en el tiempo (Prosci, 2025).

Figura 17

Ruta de adopción del modelo de inteligencia comercial bajo ADKAR



Nota. Elaboración propia con base en Prosci (2025). La figura adapta el modelo ADKAR al proceso de adopción del modelo de inteligencia comercial durante la fase piloto.

10.1 Estrategia de comunicación interna y externa

La comunicación se enfocará en el equipo comercial y en las áreas internas que aportan información para la preparación de ofertas. El objetivo será explicar el alcance del piloto, resolver dudas y mantener informados a los usuarios sobre los avances y ajustes del modelo. Las reuniones cortas serán el principal espacio de trabajo. En ellas se presentará el propósito del modelo, se revisarán los ejercicios realizados y se recogerán comentarios de los usuarios. El correo interno servirá como apoyo para coordinar sesiones, enviar materiales y compartir resultados parciales. La comunicación externa no se incluye en esta fase. Solo tendría sentido más adelante, si HMV decide divulgar la iniciativa como parte de sus avances internos en innovación y gestión de información. La efectividad de la comunicación se revisará con evidencias básicas como asistencia a sesiones, comentarios recibidos y nivel de claridad percibido por los usuarios.

10.2 Plan de capacitación y desarrollo de competencias

La capacitación será práctica y estará centrada en el uso del prototipo. El objetivo es que los usuarios sepan consultar, actualizar y validar la información necesaria para preparar ofertas. El equipo comercial trabajará con ejercicios sobre experiencia, costos y mercado. El profesional de apoyo analítico acompañará la organización de registros y resolverá dudas sobre la estructura del prototipo. El líder comercial hará seguimiento al uso del modelo y a los ajustes identificados durante el piloto. Cada sesión dejará una evidencia concreta, como ejercicios aplicados, observaciones de los usuarios y compromisos básicos de actualización de información. Esto permitirá revisar si la capacitación ayuda al uso real del modelo.

10.3 Cultura de innovación y mejora continua

La innovación propuesta se sostiene en prácticas sencillas que contemplan: compartir información útil, mantener actualizados los registros, usar el prototipo en ejercicios de oferta y proponer ajustes cuando se identifiquen oportunidades de mejora. Estas prácticas conectan el modelo con el trabajo diario del área comercial. La intención no es sumar una carga al proceso,

sino organizar mejor la información disponible y facilitar su reutilización. Al cierre del piloto se revisarán los resultados, los aprendizajes y los ajustes pendientes. Con esa revisión, HVM podrá decidir si el modelo continúa como apoyo interno o si avanza hacia una etapa de implementación más amplia.

11. Conclusiones y próximos pasos

11.1 Resumen de puntos clave

El trabajo permitió estructurar un modelo de inteligencia comercial para HMV, orientado a organizar información relevante para la preparación de ofertas de consultoría e interventoría. A partir del diagnóstico del proceso comercial, se identificó una necesidad concreta de mejorar el acceso, uso y actualización de información relacionada con experiencia, costos y mercado. La solución se desarrolló bajo un enfoque de innovación organizacional, apoyado en Design Thinking y Lean Startup. Con base en ello, se definió un modelo conceptual, un prototipo funcional, un roadmap de implementación, métricas de seguimiento, análisis financiero, matriz de riesgos y plan de adopción. El análisis financiero muestra que la propuesta es viable bajo supuestos conservadores, siempre que el piloto confirme la reducción de tiempos, la calidad de la información y la participación de los usuarios. Además, el modelo permite establecer una base de medición posterior para revisar su aporte a la efectividad comercial, especialmente en tiempos de búsqueda, reprocesos, trazabilidad y uso de información histórica en la preparación de ofertas.

11.2 Llamado a la acción

Se recomienda a la alta dirección respaldar la fase piloto del modelo, asegurando tiempo del equipo comercial, apoyo para la actualización de información y acompañamiento en la validación del prototipo. El valor del proyecto dependerá menos de la herramienta y más de la capacidad del equipo para mantener la información organizada y disponible para su uso. También será importante que el equipo comercial participe activamente en las pruebas, entregue retroalimentación y ayude a priorizar los ajustes necesarios. Con esa validación, HMV podrá decidir si el modelo se mantiene como apoyo interno, se ajusta o avanza hacia una implementación más amplia.

11.3 Visión a largo plazo y potencial de transformación

El modelo puede convertirse en una base para fortalecer la gestión del conocimiento comercial en HMV. En el corto plazo, su aporte está en ordenar información y facilitar ejercicios de preparación de ofertas. En una fase posterior, podría integrarse con herramientas de visualización, analítica o sistemas corporativos existentes, siempre que el piloto demuestre utilidad real. La transformación esperada no depende de implementar una solución tecnológica compleja desde el inicio. Depende de lograr que la información se registre, se actualice y se use de manera consistente. Si esto se mantiene en el tiempo, el modelo puede ayudar a reducir reprocesos, mejorar la trazabilidad y apoyar decisiones comerciales con mayor soporte. En ese sentido, este trabajo deja una ruta inicial, realista y escalable para fortalecer una práctica de inteligencia comercial dentro de la organización.

12. Apéndices

Apéndice A. Entrevistas e instrumento de validación experta

Para soportar el diagnóstico del proceso comercial, se realizaron entrevistas semiestructuradas y un instrumento de validación experta a profesionales vinculados con la preparación de ofertas en HMV. Estos insumos permitieron identificar dificultades asociadas a búsqueda de información, reprocesos, trazabilidad, dependencia de personas clave y disponibilidad de información para la estructuración de propuestas,

Insumo aplicado	Perfil participante	Propósito
Entrevista semiestructurada	Director comercial y jefe comercial	Identificar necesidades, dificultades y oportunidades de mejora del proceso comercial
Entrevista semiestructurada	Profesional del área de interventoría	Reconocer dificultades en estructuración económica, perfiles, costos y viabilidad de ofertas
Entrevista semiestructurada	Analista comercial	Identificar problemas en certificaciones, soportes, búsqueda de experiencia y trazabilidad
Instrumento de validación experta	Tres profesionales vinculados al proceso comercial	Contrastar rangos operativos sobre tiempos de búsqueda, reprocesos, dependencia de personas y dispersión de información

Nota. Por confidencialidad, no se incluyen nombres, transcripciones completas ni respuestas individuales. Los resultados fueron consolidados y anonimizados en el diagnóstico del proceso comercial.

Apéndice B. Estructura del prototipo

El prototipo fue desarrollado en una herramienta de hoja de cálculo con el fin de organizar la información requerida en la preparación de ofertas.

Prototipo del sistema integral de inteligencia comercial

ID_Empleado Identificador único	Título Ingeniero Civil, Arquitecto	Posgrado Especialista en Vías, Magister en Estructuras	Años_Experiencia_Total Número de años desde el grado	Exp_Especificas_Transporte (Meses) Sumatoria de tiempo en proyectos de transporte	Certificaciones PMP, BIM, PRINCE2	Especialidad_Principal Interventoría, Diseño, Supervisión	Estado de Disponibilidad
DUIVER ALEJANDRO GOMEZ	Ingeniero Civil	Especialista en Vías	12	126	BIM	Diseño	Especialista
FELIX NIETO	Ingeniero Civil		5				Especialista
HAMILTON MORALES	Arquitecto	Magister en Gerencia de proyectos	14	130	PMP	Supervisión	Senior A
HELIBEY CÁRDENAS	Ingeniero Civil	Magister en Estructuras	8	24		Diseño	Especialista
ISABEL GAONA	Ingeniero Civil					Interventoría	Especialista
FERNANDO VALBUENA	Arquitecto	Magister en Patrimonio	7	5	BIM	Interventoría	Especialista
ALFREDO HERNANDEZ	Ingeniero Civil	Magister en Gerencia de proyectos	17	130	PMP / BIM	Interventoría	Senior A

Nota. Elaboración propia a partir del diseño desarrollado en el proyecto.

Tipo_Contrato	Sector (Transporte - Vías / Férreo / Aeroportuario)	Valor_Contrato (SMMLV)	Estado (Finalizado / En ejecución).	Entidad_Contratante
Interventoría	Vías	\$ 46.600.000.000,00	En ejecución	ANI
Interventoría	Vías	\$ 1.980.000.000,00	En ejecución	ENEL
Interventoría	Transporte	\$ 21.600.000.000,00	En ejecución	IDU
Consultoría	Transporte	\$ 33.260.000.000,00	En ejecución	ANI
Interventoría	Vías	\$ 4.600.000.000,00	En ejecución	INVIAS
Interventoría	Vías	\$ 3.080.000.000,00	En ejecución	ICCU
Interventoría	Vías	\$ 25.600.000.000,00	En ejecución	ANI

Nota. Elaboración propia a partir del diseño desarrollado en el proyecto.

Empresa	Proyecto	Capacidad Técnica	Capacidad Financiera	Rentabilidad esperada	Riesgo	Cumplimiento	Días preparación	Puntaje Total	Año	Sector
ANI	Interventoría	92	88	0,22	Bajo	95	7	62	2024	Vial
ENEL	Interventoría	85	91	0,22	Bajo	90	3	58	2025	Transporte
IDU	Interventoría	80	84	0,22	Medio	88	7	56	2025	Vial
ANI	Consultoría	78	79	0,25	Medio	85	7	54	2025	Transporte
INVIAS	Interventoría	88	76	0,22	Medio	82	4	57	2026	Vial
ICCU	Interventoría	72	74	0,22	Alto	80	4	51	2026	Vial
ANI	Interventoría	90	93	0,22	Bajo	96	5	62	2026	Vial

Nota. Elaboración propia a partir del diseño desarrollado en el proyecto.



Nota. Elaboración propia a partir del diseño desarrollado en el proyecto.

13. Referencias

AECOM. (2024). *Digital solutions and infrastructure transformation*.

https://digital.aecom.com/?utm_source=chatgpt.com

Agencia Nacional de Contratación Pública. (2024). *Documentos Tipo*.

<https://www.colombiacompra.gov.co/normativa-y-relatoria/documentos-tipo>

Baptista, B., Tala, N., López, S., Henríquez, P., Dalaison, W. y Saldías, C. (2024). *Transforming the construction sector in Latin America and the Caribbean*.

[https://publications.iadb.org/publications/english/document/Transforming-the-](https://publications.iadb.org/publications/english/document/Transforming-the-Construction-Sector-in-Latin-America-and-the-Caribbean-Digitalization-Innovation-and-Sustainability-as-Keys-to-the-Future.pdf?utm_source=chatgpt.com)

[Construction-Sector-in-Latin-America-and-the-Caribbean-Digitalization-Innovation-and-](https://publications.iadb.org/publications/english/document/Transforming-the-Construction-Sector-in-Latin-America-and-the-Caribbean-Digitalization-Innovation-and-Sustainability-as-Keys-to-the-Future.pdf?utm_source=chatgpt.com)

[Sustainability-as-Keys-to-the-Future.pdf?utm_source=chatgpt.com](https://publications.iadb.org/publications/english/document/Transforming-the-Construction-Sector-in-Latin-America-and-the-Caribbean-Digitalization-Innovation-and-Sustainability-as-Keys-to-the-Future.pdf?utm_source=chatgpt.com)

Buehren, N., Goldstein, M., Gulesci, S., Sulaiman, M. y Yam, V. (2017). Evaluation of an Adolescent Development Program for Girls in Tanzania. *Policy Research Working Paper*, 7961.

<https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/810ea54b-52c2-56bc-aa46-1931e9bae3ca/content>

Castro, L. (2023). *Transformación digital en instituciones de educación superior: modelo de implementación* (tesis doctoral). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

<https://repositorio.unal.edu.co/items/375f2465-3927-4a6c-a78d-e4ebcd293c04>

Calatayud, A., Riobó, A., Irigoyen, J., Basani, M., Unzueta, A. & Katz, R. (2022). *Estrategia de Transformación Digital para el Sector de Infraestructura y Energía 2021- 2025*.

<https://doi.org/10.18235/0004231>

Deloitte. (2024). *Tech Trends 2024*.

<https://www.deloitte.com/latam/es/Industries/technology/perspectives/tech-trends-2024.html>

Dirección de proyectos e información para la inversión pública. (2023). *Lineamientos conceptuales que soportan la Metodología General Ajustada para Colombia*.

https://mgaayuda.dnp.gov.co/Recursos/Documento_conceptual_2023.pdf

Felicetti, A., Cimino, A., Mazzoleni, A. y Ammirato S. (2024). Artificial intelligence and project management: An empirical investigation on the appropriation of generative Chatbots by project managers. *Revista de Innovación y Conocimiento*, 9 (3), 10.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444569X24000842?via%3Dihub>

Global Construction Survey. (2023). *Familiar Challenges- New Approaches*.
<https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmgsites/xx/pdf/2023/06/familiar-challenges-new-solutions.pdf>

Hays. (2026). *Markert trends & salary analysis latin america*. <https://cloud.email.hays.com/co-guia-laboral-ingles>

HMV Ingenieros. (2018). *Sobre nosotros*.

<https://www.h-mv.com/Nosotros/nosotros.aspx?id=42&Lang=es-CO>

Hsieh, T., Yang, Y., Tai, H. & Cheng, K. (2025). The Interplay of Digital Transformation, Organizational Agility, and Knowledge Management in Optimizing Construction Project Management. *Buildings*, 15(21), 3884. <https://www.mdpi.com/2075-5309/15/21/3884>

Jacobs. (2026). *Digital & AI Solutions*.

https://www.jacobs.com/data-solutions-suite?utm_source=chatgpt.com

McKinsey & Company. (2025). *Ganar en las curvas: Cómo las empresas inteligentes pueden prosperar en medio de la incertidumbre*. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/ganar-en-las-curvas-como-las-empresas-inteligentes-pueden-prosperar-en-medio-de-la-incertidumbre/es>

McKinsey & Company. (2020). *The next normal in construction*.

https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Capital%20Projects%20and%20Infrast-structure/Our%20Insights/The%20next%20normal%20in%20construction/executive-summary_the-next-normal-in-construction.pdf

Michael Page. (2024). *Herramienta de comparación de salarios. Gerencia Comercial*

<https://www.michaelpage.com.co/salary-comparison-tool/gerencia-comercial-salaries#:~:text=El%20salario%20promedio%20del%20cargo%20Gerencia%20Comercial,salario%20con%20respecto%20al%20promedio%20del%20mercado>

Organización de las Naciones Unidas. (2023). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023*. Edición Especial.

https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023_Spanish.pdf

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2015). *Contratación pública*.

<https://www.oecd.org/gov/public-procurement/>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2022). *The OECD Digital Transformation Framework*. <https://www.oecd.org/en/topics/digital.html>

Oesterreich, T. & Teuteberg, F. (2016). Understanding the implications of digitization and automation in the construction industry. *Automation in Construction*, 72, 121–139.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166361516301944>

Prosci. (2025). *Tendencias de la transformación digital en 2025 y más allá*.

<http://prosci.com/blog/digital-transformation-trends-in-2025-and-beyond>

Seyis, S. & Özkan, S. (2024). Analyzing the added value of common data environments in BIM-based construction projects. *Tcon*, 29 (2024), 247-263

https://www.itcon.org/papers/2024_12-ITcon-Seyis.pdf?utm_source=chatgpt.com

Tavakoli, A., Harreis, H., Rowshankish, K. y Bogobowicz, M. (2024). *Charting a path to the data- and AI-driven enterprise of 2030*.

https://www.mckinsey.com/capabilities/tech-and-ai/our-insights/charting-a-path-to-the-data-and-ai-driven-enterprise-of-2030?utm_source=chatgpt.com

Whyte, J. & Hartmann, T. (2025). *Digital transformation in the construction industry*. Elsevier.

<https://shop.elsevier.com/books/digital-transformation-in-the-construction-industry/farsangi/978-0-443-29861-5>

World Economic Forum. (2021). *Infrastructure 4.0: Achieving Better Outcomes with Technology and Systems Thinking*.

https://www3.weforum.org/docs/WEF_Infrastructure_Technology_Adoption_2021.pdf

Zareie, M., Attig, N., El Ghouli, S. y Fooladi, I. (2024). Firm digital transformation and corporate performance: The moderating effect of organizational capital. *Finance Research Letters*, 61 (2024), 1-10.

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S154461232400062X?utm_source=chatgpt.com