



UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

**PROPUESTA DE SISTEMA DE GESTIÓN BASADO EN CIENCIA
DE DATOS PARA OPTIMIZAR LA TOMA DE DECISIONES
ESTRATÉGICAS EN CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO
INMOBILIARIO**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL
INDUSTRIAL**

AUTORA

JAVIERA PAREDES CHAMORRO

PROFESOR GUÍA

CRISTIAN CARVALLO GONZÁLEZ

PROFESOR CORREFERENTE

CRISTÓBAL FERNÁNDEZ ROBIN

SANTIAGO DE CHILE, 12 DE NOVIEMBRE 2024



AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por su apoyo incondicional y su motivación constante para no rendirme a lo largo de esta extensa y hermosa etapa. Ellos me han inculcado desde siempre el valor del estudio, siendo mi mayor inspiración para llevar este proyecto a su fin.

A mi hermana, por su inquebrantable apoyo, por estar siempre presente y por impulsarme a seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles.

A mis profesores, por ser una parte fundamental de lo que soy como persona y profesional.

RESUMEN EJECUTIVO

Contexto y Necesidad:

Vicpar Inmobiliaria S.A. ha experimentado un crecimiento acelerado en su portafolio de proyectos, pasando de gestionar un solo proyecto en 2011 a manejar trece proyectos simultáneos en 2023. Sin embargo, la empresa se ve limitada por sistemas de gestión de datos fragmentados que dificultan una toma de decisiones efectiva. La evolución del entorno competitivo y la necesidad de integración tecnológica resaltan la urgencia de implementar un sistema de gestión de datos.

Metodología Propuesta:

El proceso comienza con el análisis de modelos de gestión de datos presentes en el sector y una evaluación de los sistemas utilizados en la empresa. Posteriormente, se lleva a cabo un diagnóstico organizacional para identificar áreas de mejora. A continuación, se realiza una alineación con las normas ISO 8000, asegurando la calidad de los datos. Con base en este diagnóstico, se propone un sistema de gestión que incorpora visualizaciones interactivas para optimizar la toma de decisiones. Finalmente, se realiza una evaluación del impacto y los costos, concluyendo con un análisis de viabilidad y

Resultados obtenidos:

La propuesta de un sistema de gestión de datos en Vicpar Inmobiliaria S.A. proyecta resultados altamente positivos en términos financieros y operativos. Con un Valor Actual Neto (VAN) de \$2.735.941.342 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 44%, la rentabilidad del proyecto está asegurada, demostrando su viabilidad económica. Además, la introducción del software generará una mejora considerable en la eficiencia operativa, reduciendo el tiempo de trabajo en un 54% y disminuyendo el uso de recursos humanos en un 45,45%.

El impacto en el procesamiento de datos será significativo, con una mejora drástica en la velocidad, pasando de 1,067 GB/hora sin software a 5,88 GB/hora con el sistema implementado. Esta optimización se verá reflejada no solo en el ahorro de tiempo, sino también en la reducción

de errores, que disminuirán en un 65% para 2025, hasta desaparecer completamente en 2029, eliminando los costos derivados de estos errores.

En cuanto al incremento de ventas, se espera un crecimiento sostenido, con 14 ventas adicionales para 2025 y un aumento progresivo hasta alcanzar 89 ventas adicionales en 2029. Esto se traducirá en un ingreso anual de \$53.292.425.976 para ese año. La satisfacción del cliente también mejorará significativamente gracias a la automatización y a la segmentación más eficiente, lo que impulsará las ventas.

Finalmente, el acceso a información en tiempo real permitirá una mejora del 65,48% en la eficiencia de la toma de decisiones estratégicas. Este sistema no solo mejorará la competitividad de Vicpar Inmobiliaria en el mercado, sino que también optimizará su gestión operativa, proporcionando una base sólida para el crecimiento futuro y una mejor experiencia para los clientes.

Beneficios Esperados: La implementación de esta propuesta permitirá a Vicpar Inmobiliaria S.A. mejorar su competitividad en el mercado, optimizar la eficiencia operativa y responder de manera proactiva a las oportunidades y riesgos del entorno. Además, facilitará una experiencia mejorada para los clientes y una optimización en la gestión de proyectos.

La propuesta para implementar el sistema de gestión basado en ciencia de datos y Big Data para Vicpar Inmobiliaria S.A. seguirá un enfoque estructurado en seis etapas, con una duración total estimada de 25 meses. Estas etapas incluyen la evaluación inicial y planificación, la configuración de infraestructura en la nube, el desarrollo e integración de herramientas, la capacitación del personal, la validación y pruebas del sistema, y el despliegue y monitoreo continuo.

ABSTRACT

Context and Need:

Vicpar Inmobiliaria S.A. has experienced accelerated growth in its project portfolio, going from managing a single project in 2011 to managing thirteen simultaneous projects in 2023. However, the company is limited by fragmented data management systems that hinder effective decision-making. The evolution of the competitive environment and the need for technological integration highlight the urgency of implementing a data management system.

Proposed Methodology:

The process begins with the analysis of data management models present in the sector and an evaluation of the systems used in the company. Subsequently, an organizational diagnosis is carried out to identify areas for improvement. Next, an alignment with ISO 8000 standards is carried out, ensuring data quality. Based on this diagnosis, a management system is proposed that incorporates interactive visualizations to optimize decision making. Finally, an impact and cost assessment is carried out, concluding with a feasibility analysis and

Results obtained:

The proposal for a data management system at Vicpar Inmobiliaria S.A. projects highly positive results in financial and operational terms. With a Net Present Value (NPV) of \$2,735,941,342 and an Internal Rate of Return (IRR) of 44%, the profitability of the project is assured, demonstrating its economic viability. In addition, the introduction of the software will generate a considerable improvement in operational efficiency, reducing work time by 54% and decreasing the use of human resources by 45.45%.

The impact on data processing will be significant, with a drastic improvement in speed, going from 1,067 GB/hour without software to 5.88 GB/hour with the system implemented. This optimization will be reflected not only in time savings, but also in the reduction of errors, which will decrease by 65% by 2025, until they disappear completely in 2029, eliminating the costs derived from these errors.

In terms of sales growth, sustained growth is expected, with 14 additional sales by 2025 and a progressive increase to reach 89 additional sales in 2029. This will translate into an annual revenue of \$53,292,425,976 for that year. Customer satisfaction will also improve significantly thanks to automation and more efficient segmentation, which will boost sales.

Finally, access to real-time information will allow a 65.48% improvement in the efficiency of strategic decision-making. This system will not only improve Vicpar Inmobiliaria's competitiveness in the market, but will also optimize its operational management, providing a solid foundation for future growth and a better experience for customers.

Expected Benefits: The implementation of this proposal will allow Vicpar Inmobiliaria S.A. improve their competitiveness in the market, optimize operational efficiency and respond proactively to opportunities and risks in the environment. In addition, it will facilitate an improved customer experience and optimization in project management.

The proposal to implement the data science and Big Data-based management system for Vicpar Inmobiliaria S.A. will follow a structured approach in six stages, with an estimated total duration of 25 months. These stages include initial assessment and planning, cloud infrastructure configuration, tool development and integration, staff training, system validation and testing, and ongoing deployment and monitoring.



ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	II
RESUMEN EJECUTIVO.....	III
ABSTRACT	V
ÍNDICE DIAGRAMA.....	X
ÍNDICE GRÁFICO.....	X
ÍNDICE ILUSTRACIONES	X
ÍNDICE TABLAS	XI
INTRODUCCIÓN.....	XIV
1 CAPÍTULO I – ANTECEDENTES.....	1
1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	3
1.3 OBJETIVOS	5
1.3.1 <i>Objetivo General</i>	5
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	5
1.4 METODOLOGÍA.....	6
1.5 ALCANCE	7
2 CAPÍTULO II – ESTADO DEL ARTE.....	8
2.1 ANTECEDENTES DE LA FIRMA.....	10
2.2 ANÁLISIS EXTERNO.....	14
2.3 CASOS DE ÉXITO EN INMOBILIARIAS	18
2.4 MARCO TEÓRICO	28
2.4.1 <i>Análisis Externo</i>	29
2.4.2 <i>Cadena valor de la industria</i>	31
2.4.3 <i>Matriz FODA</i>	31
2.4.4 <i>Diagrama Causa-Efecto:</i>	32
2.4.5 <i>Diagrama de Pareto</i>	33

2.4.6	<i>Modelos de gestión de calidad</i>	33
2.4.7	<i>Serie ISO 8000;2016</i>	34
2.4.8	<i>Ciencia de Datos</i>	35
2.4.9	<i>Big data</i>	37
2.4.10	<i>Indicadores Clave de Desempeño (KPI)</i>	38
2.5	PROPUESTA METODOLÓGICA	39
2.5.1	<i>Diagnóstico del Estado Actual</i>	40
2.5.2	<i>Diagnóstico del Proceso de Manejo de Datos</i>	40
2.5.3	<i>Infraestructura y calidad de Datos a través de la series de normas ISO 8000</i>	41
2.5.4	<i>Propuesta de Sistema de Gestión Basado en Ciencia de Datos y Big Data</i>	41
2.5.5	<i>Recomendación de Seguridad de los datos para el Sistema de Gestión Basado en Ciencia de Datos y Big Data con la Familia ISO/IEC 27000</i>	42
2.5.6	<i>Análisis de Resultados: Evaluación Operacional y Financiera</i>	42
3	CAPÍTULO III – DESARROLLO	44
3.1	DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL	45
3.1.1	<i>Cadena valor de la industria – Análisis Interno.</i>	46
3.1.2	<i>Diagnóstico del Proceso de Manejo de Datos</i>	47
3.2	INFRAESTRUCTURA Y CALIDAD DE DATOS A TRAVÉS DE LA SERIES DE NORMAS ISO 8000 52	
3.2.1	<i>Función de los datos ISO 8000-1;2015</i>	52
3.2.2	<i>ISO 8000-8;2015 Conceptos y medidas</i>	53
3.2.3	<i>ISO 8000-61;2016 Gestión de la calidad de los datos: modelo de referencia del proceso</i> 57	
3.2.4	<i>ISO 8000-62;2018 Gestión de la calidad de los datos: Evaluación de la madurez del proceso organizacional: Aplicación de estándares relacionados con la evaluación del proceso</i> 80	
3.3	PROPUESTA DE SISTEMA DE GESTIÓN BASADO EN CIENCIA DE DATOS Y BIG DATA	94
3.3.1	<i>Características y Componentes del Sistema de Gestión</i>	94
3.3.2	<i>Comparación de alternativas de Sistema de Gestión Basado en Ciencia de Datos y Big Data</i>	99

3.4	NUMPY Y SU USO COMO UN SISTEMA DE GESTIÓN DE DATOS	109
3.4.1	<i>Principales Funcionalidades de NumPy para la Gestión de Datos.....</i>	109
3.4.2	<i>Contribución de NumPy a la Estrategia de Gestión</i>	113
3.4.3	<i>Beneficios del Sistema de Gestión Basado en Ciencia de Datos y Big Data</i>	114
3.4.4	<i>Propuesta de Visualizaciones de Datos Interactivas</i>	115
3.4.5	<i>Nuevo Flujo de Proceso de Manejo de Datos con el Sistema de Gestión</i>	117
3.4.6	<i>Propuesta de Implementación del Sistema de Gestión</i>	118
3.5	RECOMENDACIÓN DE SEGURIDAD DE LOS DATOS PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN BASADO EN CIENCIA DE DATOS Y BIG DATA CON LA FAMILIA ISO/IEC 27000	120
3.5.1	<i>Propuesta de Implementación de la Familia de Normas ISO/IEC 27000 para el Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) en Vicpar Inmobiliaria.....</i>	121
3.5.2	<i>Beneficios de la Seguridad de los datos para el Sistema de Gestión Basado en Ciencia de Datos y Big Data con la Familia ISO/IEC 27000</i>	122
3.6	ANÁLISIS DE RESULTADOS: EVALUACIÓN OPERACIONAL Y FINANCIERA	123
3.6.1	<i>Evaluación Operacional</i>	123
3.6.2	<i>Capacidad de Almacenamiento y Manejo de Grandes Volúmenes de Datos</i>	135
3.6.3	<i>Mejora en la Calidad y Precisión de los Datos</i>	144
3.6.4	<i>Incremento de Ventas y Satisfacción del Cliente</i>	148
3.6.5	<i>Mejora en la en la Toma de Decisiones Estratégicas</i>	153
3.7	EVALUACIÓN FINANCIERA	156
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	163
5	REFERENCIAS	167
6	ANEXOS	172
6.1	ANEXO N°1 – “CAPACIDAD DEL PERSONAL SIN SOFTWARE”	172
6.2	ANEXO N°2 – “MERCADO GRAN SANTIAGO DE CHILE”	175
6.3	ANEXO N°3 - “ESTRUCTURA DE LA SERIE ISO 8000”	176
6.4	ANEXO N°4 – “EJEMPLO PRÁCTICO DE CÓMO INTEGRAR NUMPY”	179

ÍNDICE DIAGRAMA

<i>Diagrama 0-1 Diagrama de flujo metodológica.....</i>	<i>43</i>
<i>Diagrama 3-1 Diagrama de Ishikawa del Proceso de Manejo de Datos en Vicpar Inmobiliaria.....</i>	<i>49</i>
<i>Diagrama 3-2 Diagrama de Pareto del Proceso de Manejo de Datos.....</i>	<i>51</i>

ÍNDICE GRÁFICO

<i>Gráfico 3-1 Evolución anual de la tasa de inflación en Chile desde 2015 hasta 2029</i>	<i>15</i>
<i>Gráfico 3-2 Capacidad de trabajo del personal sin Software</i>	<i>126</i>
<i>Gráfico 3-3 Capacidad de trabajo del personal con software v/s sin software.....</i>	<i>129</i>
<i>Gráfico 3-4 Cantidad de Total Información (GB) desde 2011 al 2023</i>	<i>136</i>

ÍNDICE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 2-I Organigrama de la Empresa.....</i>	<i>11</i>
<i>Ilustración 2-II Flujo del manejo de datos en la empresa</i>	<i>13</i>
<i>Ilustración 2-III Descripción de Stakeholders de Vicpar Inmobiliaria S.A.....</i>	<i>13</i>
<i>Ilustración 2-IV Pagina Web de Redfin.</i>	<i>20</i>
<i>Ilustración 2-V Primera página del informe big data de Etikalia. En las líneas tachadas iría la dirección de la vivienda.</i>	<i>23</i>
<i>Ilustración 2-VI Visualización de “Procesado de zonas” de Statihouse, mediana y mapas. Casas usadas, ene.2016-may.2017.</i>	<i>25</i>
<i>Ilustración 2-VII Visualización espacial y herramientas QGIS.....</i>	<i>27</i>
<i>Ilustración 2-VIII Descripción de las seis variables de Análisis PESTAL.</i>	<i>30</i>
<i>Ilustración 2-IX Cuatro Maneras de Estudiar los Datos.....</i>	<i>35</i>
<i>Ilustración 2-X Proceso Ciencia de Datos.....</i>	<i>36</i>
<i>Ilustración 2-XI Modelo de Big Data.....</i>	<i>37</i>
<i>Ilustración 2-XII Definición del Modelo Big Data.</i>	<i>38</i>
<i>Ilustración 3-II Organigrama institucional para proceso de Manejo de datos.....</i>	<i>106</i>

<i>Ilustración 3-III Pandas en NumPy.</i>	110
<i>Ilustración 3-IV Interfaz Gráfica</i>	112
<i>Ilustración 3-V Visualizaciones Interactivas</i>	113
<i>Ilustración 3-VII Nuevo Flujo de Proceso de Manejo de Datos con el Sistema de Gestión</i>	118

ÍNDICE TABLAS

<i>Tabla 2-I Análisis del macroentorno PESTAL(política, económica, social, tecnológico, ecológico y legal)</i>	15
<i>Tabla 2-II Aspectos relevantes del diagnóstico del estado actual</i>	18
<i>Tabla 2-III Metodología de Zillow</i>	19
<i>Tabla 2-IV Metodología de Redfin</i>	21
<i>Tabla 2-V Hallazgos y Aportes de cada Caso</i>	28
<i>Tabla 3-I Cadena de valor de la empresa</i>	46
<i>Tabla 3-II Matriz FODA Proceso de Manejo de Dato</i>	47
<i>Tabla 3-III Análisis Pareto</i>	50
<i>Tabla 3-IV Propuesta para cumplir con la Calidad Sintáctica</i>	54
<i>Tabla 3-V Propuesta para cumplir con la Calidad Semántica</i>	55
<i>Tabla 3-VI Propuesta para cumplir con la Calidad Pragmática</i>	55
<i>Tabla 3-VII Encuesta de necesidad de datos para cumplir con la Calidad Pragmática</i>	56
<i>Tabla 3-VIII Tipos de datos clave que deben gestionarse durante las etapas críticas de un proyecto inmobiliario.</i>	58
<i>Tabla 3-IX Enfoque Integral para Gestión de la Calidad de los Datos</i>	60
<i>Tabla 3-X Propuesta Estandarización de Campos y Formatos de Datos</i>	64
<i>Tabla 3-XI Plan de implementación de la calidad de los datos</i>	65
<i>Tabla 3-XII Instrucciones de Trabajo de Datos para Vicpar Inmobiliaria S.A.</i>	66
<i>Tabla 3-XIII Monitoreo y Control de Calidad de los Datos</i>	68
<i>Tabla 3-XIV Proceso Detallado para Implementar Revisiones Periódicas de la Calidad de los Datos.</i>	69
<i>Tabla 3-XV Métricas para evaluar la calidad de los datos</i>	70

<i>Tabla 3-XVI Proceso de Evaluación de los Resultados de las Mediciones</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 3-XVII Herramientas para el Análisis de Causa Raíz</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 3-XVIII Proceso para la limpieza de datos.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 3-XIX Proceso para prevenir la no conformidad</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 3-XX Proceso de Soporte Relacionado con los Datos.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla 3-XXI Calendario de Mantenimiento de Datos</i>	<i>75</i>
<i>Tabla 3-XXII Estructura del Equipo de TI y Análisis de Datos.....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 3-XXIII Programa de Capacitación sobre Calidad de Datos</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 3-XXIV Escala ordinal para medir los atributos del proceso</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 3-XXV Niveles de capacidades del proceso y atributos del proceso</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 3-XXVI Niveles de capacidad del proceso y atributos del proceso</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 3-XXVII Modelo de referencia del proceso ISO 8000-61;2016</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 3-XXVIII Evaluación de los atributos del proceso en la actualidad y aplicando ISO 8000-61;2016.....</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 3-XXIX Evaluación de los Niveles de capacidad del proceso y atributos del proceso en la actualidad y aplicando ISO 8000-61;2016</i>	<i>89</i>
<i>Tabla 3-XXX Evaluación de la Escala ordinal para medir los atributos del proceso del proceso en la actualidad y aplicando ISO 8000-61;2016</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 3-XXXI Principales Características y Capacidades de Cada Solución</i>	<i>101</i>
<i>Tabla 3-XXXII Comparación de Características de Software Recomendados.....</i>	<i>103</i>
<i>Tabla 3-XXXIII Tabla de Simbología de Tabla 3-XXXIV Comparación de Características de Software Recomendados</i>	<i>104</i>
<i>Tabla 3-XXXV Resumen de Costos Estimados Anuales.....</i>	<i>108</i>
<i>Tabla 3-XXXVI Etapas de Implementación del Sistema de Gestión</i>	<i>119</i>
<i>Tabla 3-XXXVII Principales Informes Operacionales para la Evaluación de la Evolución de la Empresa.....</i>	<i>123</i>
<i>Tabla 3-XXXVIII Impacto del Software en el Uso de Recursos Humanos</i>	<i>131</i>
<i>Tabla 3-XXXIX Ahorro de Costos por Informe.....</i>	<i>134</i>
<i>Tabla 3-XL Proyección de la cantidad de proyectos y la cantidad de información en GB para los años 2024 a 2029.....</i>	<i>139</i>
<i>Tabla 3-XLI Procesamiento sin Software</i>	<i>141</i>



<i>Tabla 3-XLII Comparación de procesamiento Con Software v/s Sin Software</i>	<i>142</i>
<i>Tabla 3-XLIII Análisis de la Cantidad de Errores en la Generación de Informes</i>	<i>146</i>
<i>Tabla 3-XLIV Análisis sobre la evolución de los costos derivados de errores en la generación de informes</i>	<i>147</i>
<i>Tabla 3-XLV -Crecimiento de Ventas y Cotizantes</i>	<i>149</i>
<i>Tabla 3-XLVI Análisis del Ciclo de Ventas Inmobiliarias</i>	<i>150</i>
<i>Tabla 3-XLVII Crecimiento de venta por velocidad</i>	<i>151</i>
<i>Tabla 3-XLVIII Crecimiento de ventas por satisfacción del cliente</i>	<i>152</i>
<i>Tabla 3-XLIX Resultados totales obtenidos por el crecimiento de ventas.....</i>	<i>152</i>
<i>Tabla 6-I Capacidad del Personal Sin Software.....</i>	<i>172</i>
<i>Tabla 6-II Mercado Gran Santiago de Chile</i>	<i>175</i>

INTRODUCCIÓN

En el contexto actual del mercado inmobiliario, las empresas se enfrentan a crecientes desafíos derivados del manejo y análisis de grandes volúmenes de datos. Para 2025, se determinó que el 78% de las empresas planean incorporar más de 10 de las 15 tecnologías identificadas como anclas para la transformación del trabajo híbrido, lo que se suma a la gran cantidad de datos que se recopilan. Solo el 13% de las empresas tienen acceso a inteligencia empresarial actualizada y análisis en tiempo real (Jones Lang LaSalle , 2023).

Vicpar Inmobiliaria S.A., una empresa líder en el desarrollo de proyectos inmobiliarios en Chile, ha experimentado un crecimiento exponencial desde su fundación en 2011, pasando de gestionar un solo proyecto a manejar trece simultáneamente en 2023. A lo largo de los años, el volumen de datos administrado por la empresa ha aumentado drásticamente, alcanzando 1 TB de información, lo que ha puesto en evidencia las limitaciones de las herramientas tradicionales utilizadas para su gestión, tales como Excel y softwares especializados.

El crecimiento acelerado de Vicpar Inmobiliaria ha incrementado la complejidad de sus procesos de toma de decisiones estratégicas y operativas, afectando su eficiencia y competitividad en un entorno cada vez más digitalizado. La dependencia de sistemas fragmentados ha generado cuellos de botella en la producción de informes, un aumento en los errores y un alto costo asociado a decisiones mal informadas, estimado en 23 millones de pesos anuales. Además, el tiempo requerido para procesar estos datos ha alcanzado las 196 horas hombre por informe, lo que afecta la capacidad de respuesta de la empresa ante las fluctuaciones del mercado.

Frente a estos desafíos, surge la necesidad de desarrollar un sistema de gestión de datos avanzado que permita optimizar la eficiencia operativa, mejorar la calidad de los datos y reducir significativamente el tiempo de procesamiento. Este proyecto tiene como objetivo diseñar una propuesta de sistema basado en técnicas de Big Data y ciencia de datos, que integre y gestione de manera efectiva los datos generados por la empresa, y proporcione herramientas avanzadas para la toma de decisiones en tiempo real. Además, el sistema propuesto mediante a la alineación de estándares internacionales como la serie ISO 8000 garantizará la calidad de los datos para la gestión de estos.

El desarrollo de este sistema permitirá a Vicpar Inmobiliaria S.A. responder de manera más proactiva a las oportunidades del mercado, mejorar su competitividad y optimizar sus operaciones. A su vez, la implementación de herramientas de visualización interactiva facilitará la interpretación de los datos por parte de los principales actores involucrados en el ciclo de vida de los proyectos inmobiliarios, mejorando la toma de decisiones estratégicas.

Este trabajo se estructura de la siguiente manera: en el Capítulo I, se presentan los antecedentes de la empresa y se define el problema de investigación, destacando las limitaciones actuales en la gestión de datos. En el Capítulo II, se realiza una revisión del estado del arte, analizando el marco teórico que sustenta el desarrollo de sistemas de gestión de datos en el sector inmobiliario y las mejores prácticas a nivel global. En el Capítulo III, se desarrolla la propuesta metodológica, incluyendo el diagnóstico del estado actual de Vicpar Inmobiliaria y el diseño del sistema propuesto. Finalmente, se presentan los resultados obtenidos, el impacto esperado en la eficiencia operativa y competitividad de la empresa, y las conclusiones y recomendaciones finales.

Con esta investigación, se busca no solo solucionar los problemas actuales de gestión de datos en Vicpar Inmobiliaria S.A., sino también sentar las bases para un futuro más eficiente, seguro y alineado con las mejores prácticas internacionales en gestión de datos, lo que permitirá a la empresa mantenerse a la vanguardia en un mercado altamente competitivo.



1 CAPÍTULO I – ANTECEDENTES

Este primer capítulo presenta los fundamentos para desarrollar un sistema de gestión de datos basado en Ciencia de Datos y Big Data para Vicpar Inmobiliaria S.A. Se identificará el problema de la empresa, relacionado con la necesidad de optimizar la toma de decisiones estratégicas mediante tecnologías avanzadas de gestión de datos. Además, se justificará la importancia de implementar un sistema eficiente en el contexto del sector inmobiliario chileno, mejorando la competitividad y calidad de los datos. Se definirán los objetivos del proyecto, así como la metodología a seguir, y se especificará el alcance del estudio, limitado al mercado inmobiliario en Chile.

1.1 Problema de investigación

La empresa Vicpar Inmobiliaria S.A. remonta su origen en el 2011, cuando Empresas SCN e Inversiones RONIT deciden unir fuerzas e iniciar juntos el desarrollo de proyectos inmobiliarios.

Líder en el desarrollo de inmuebles de alto estándar, ha experimentado un crecimiento significativo en su cartera, pasando de la ejecución de **uno a trece proyectos simultáneos en los últimos 13 años, en el periodo del 2011 al 2023.**

Actualmente, la empresa enfrenta varios desafíos en la recopilación, organización y análisis de datos, lo cual limita su capacidad para mantener la competitividad y eficiencia operativa en el mercado inmobiliario chileno.

Se buscará identificar las mejores prácticas y soluciones para mejorar la utilización de los datos en la gestión de proyectos inmobiliarios, surgiendo las siguientes preguntas:

- I. ¿Cuál es el estado actual de las actividades internas y del proceso de manejo de datos en Vicpar Inmobiliaria S.A., y qué mejoras son necesarias para desarrollar un sistema de gestión de datos?
- II. ¿Qué acciones clave y cambios operacionales deben implementarse en el sistema de gestión de datos de Vicpar Inmobiliaria S.A. para cumplir con los requisitos de calidad de datos establecidos por la norma ISO/IEC 8000:2016, y cómo se estructurará el plan de acción para obtener la certificación?

- III. ¿Qué herramientas de ciencia de datos y tecnologías de Big Data deben ser empleadas para diseñar un sistema de gestión de datos que sea eficiente, seguro y confiable?
- IV. ¿Cómo se puede diseñar y proponer un sistema de visualización de datos de datos interactivo que facilite la toma de decisiones estratégicas en tiempo real para los actores del mercado inmobiliario?
- V. ¿Cuáles son los indicadores clave de rendimiento (KPI) más adecuados para evaluar el impacto del nuevo sistema de gestión de datos en la eficiencia operacional y financiera de la empresa?

1.2 Justificación del Tema

En el año 2023, se evidenció que la empresa gestiona simultáneamente 13 proyectos con un volumen total de datos de 108,04 GB. Sin embargo, las herramientas tradicionales de gestión de datos, como Excel y otros softwares especializados (Plan OK, Magistra, Buk), han demostrado ser insuficientes para las necesidades actuales de procesamiento, generando cuellos de botella y aumentando los errores en los informes críticos para la toma de decisiones.

Actualmente, la empresa procesa 15 informes mensuales, lo que requiere 196 horas hombre y 44 personas dedicadas a esta tarea. La dependencia de procesos manuales ha derivado en un incremento de errores durante el período de evaluación entre 2021 y 2024, lo que ha provocado un aumento en los costos derivados de estos errores, que han pasado de \$9.670.658 a \$23.937.862.

El proyecto propone el desarrollo e implementación de un sistema de gestión de datos, utilizando técnicas de ciencia de datos y herramientas de visualización Big Data. Este sistema no solo facilitará la generación de informes adicionales y análisis en tiempo real, sino que también alineará la gestión de datos con estándares internacionales como ISO/IEC 8000, garantizando la calidad y confiabilidad de la información.

La implementación de este sistema tendrá un impacto significativo en diversas áreas de la empresa:

- Eficiencia Operativa: Se espera una mejora del 79% en la eficiencia operativa, permitiendo procesar datos de manera más rápida y precisa.
- Reducción de Errores y Costos: El sistema reducirá en más del 90% los costos derivados de errores en un período de cinco años.
- Incremento en Ventas: La mejora en la toma de decisiones estratégicas y operativas, junto con la optimización en el manejo de datos, resultará en un aumento proyectado del 8% en ventas durante los próximos cinco años. El crecimiento proyectado en ventas para Vicpar Inmobiliaria S.A. muestra un aumento significativo en los ingresos, alcanzando \$53.292.425.976 CLP en 2029.
- Satisfacción del Cliente: fue medida mediante indicadores clave, como el tiempo promedio de ventas y las recomendaciones de clientes. La reducción del tiempo de ventas de 15 a 13 horas evidenció una mayor eficiencia en los procesos comerciales y una respuesta más rápida a las necesidades del cliente. Esta mejora en los tiempos, junto con una gestión más efectiva de la información, respalda el aumento proyectado del 10% en la satisfacción del cliente. Además, según el Estudio de Mercado de Vicpar, este incremento podría traducirse en un 2% adicional en ventas por referencia.
- Capacidad de Almacenamiento: El sistema aprovechará tecnologías de Big Data, incrementando la capacidad de almacenamiento y procesamiento, asegurando que los datos estén siempre disponibles y accesibles en tiempo real, con una proyección de hasta 2 TB para 2029.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Diseñar una propuesta de sistema de gestión de datos utilizando técnicas de Ciencia de Datos y Big Data, para optimizar la toma de decisiones estratégicas en Vicpar Inmobiliaria S.A., mejorando la eficiencia operativa, la calidad de los datos y la competitividad de la empresa en el mercado inmobiliario.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Realizar un diagnóstico del estado actual de Vicpar Inmobiliaria S.A., evaluando sus actividades internas y el proceso de manejo de datos, con el fin de establecer una base sólida para el desarrollo del sistema de gestión de datos.
2. Asegurar que el sistema de gestión de datos esté alineado con los requisitos de las normas internacionales ISO/IEC 8000:2016, desarrollando un plan de acción que permita alcanzar la certificación.
3. Diseñar una propuesta de sistema de gestión de datos, utilizando herramientas de ciencia de datos y tecnologías de Big Data, garantizando un manejo de datos eficiente, seguro y confiable.
4. Proponer un sistema de visualización de datos interactivo, que facilite la interpretación y análisis de la información, permitiendo a los actores involucrados en la inmobiliario tomar decisiones estratégicas e informadas en tiempo real.
5. Evaluar el impacto del nuevo sistema de gestión de datos mediante la implementación de indicadores clave de rendimiento (KPI), enfocándose en la evaluación operacional y financiera, para medir su efectividad en la mejora de los procesos y la toma de decisiones en la empresa.

1.4 Metodología

Para el logro de los objetivos anteriormente mencionados, se realiza las siguientes actividades que se detallan a continuación.

1. Revisión de Literatura: Se realizará un análisis de modelos de gestión de datos en el sector inmobiliario, estudiando casos y buenas prácticas relevantes.
2. Diagnóstico Organizacional: Se evaluará el estado actual de la empresa y su proceso de manejo de datos para establecer las bases del nuevo sistema de gestión.
3. Se asegurará que el sistema de gestión de datos cumpla con los requisitos de las normas ISO/IEC 8000:2016 mediante un plan de acción orientado a obtener la certificación. Este plan incluirá herramientas de autodiagnóstico para evaluar y garantizar la calidad de los datos, optimizando su precisión y confiabilidad, lo que permitirá una mejor integración con tecnologías avanzadas y una toma de decisiones más eficiente.
4. Desarrollo de Propuesta de un Sistema de Gestión de Datos: Se diseñará una propuesta de sistema que utilice herramientas de Big Data y Ciencia de Datos. Este sistema unificará las fuentes de datos de la empresa, optimizando su almacenamiento, procesamiento y análisis en tiempo real.
5. Propuesta de Visualizaciones Interactivas para la Inmobiliaria: Se crearán visualizaciones gráficas para facilitar la interpretación y análisis de datos, mejorando la toma de decisiones.
6. Evaluación del Impacto del Sistema Mediante Indicadores Clave de Rendimiento (KPI): Se implementarán indicadores clave de rendimiento para medir la eficiencia operativa y financiera del nuevo sistema, evaluando su impacto en la reducción de errores y optimización de recursos.
7. Plan de Mejora Continua: Se desarrollará un plan para seguir optimizando los sistemas, garantizando la calidad de los datos y la adaptación tecnológica futura.

1.5 Alcance

El estudio se desarrollará a lo largo de un año, comenzando en marzo de 2024 y finalizando en diciembre de 2024. Este periodo permitirá abarcar las etapas de investigación inicial, desarrollo de la propuesta, implementación y evaluación de las soluciones propuestas. Además, se estipula que las soluciones podrán ser implementadas completamente en un plazo de dos años, permitiendo así una evaluación longitudinal del impacto de las intervenciones realizadas.

La investigación se centrará exclusivamente en Chile, considerando el sector inmobiliario a nivel nacional. Esta delimitación geográfica es crítica dado que la especificidad del mercado inmobiliario chileno y las fuentes de datos disponibles requieren un enfoque localizado que permita aplicar de manera efectiva los hallazgos y soluciones generados.

Se investigará a nivel exploratorio el estado actual de Vicpar Inmobiliaria S.A. y el entorno en el que opera, identificando las variables clave que influyen en la gestión y toma de decisiones dentro de la empresa. Esta fase inicial explorará también los principales sistemas de datos relevantes para el sector, configurando la base sobre la que se construirán análisis más profundos. Se utilizarán datos históricos de Vicpar Inmobiliaria S.A. desde 2011 hasta 2023.

A través de la recopilación y análisis de datos, se describirá de manera detallada la situación actual de los sistemas de datos en Vicpar Inmobiliaria S.A., incluyendo la identificación de limitaciones y áreas de mejora potencial.

Se correlacionarán los datos obtenidos con variables de desempeño empresarial para evaluar el impacto de las prácticas de gestión de datos existentes y las propuestas de mejora. Este análisis buscará identificar relaciones significativas entre las prácticas de gestión de datos y los resultados empresariales.

El estudio explicará cómo las tecnologías de ciencia de datos y Big Data pueden ser integradas en los sistemas existentes para mejorar la eficacia y eficiencia de la gestión y toma de decisiones en Vicpar Inmobiliaria S.A. Se explorará cómo estos avances tecnológicos pueden transformar la estructura de datos y los procesos organizacionales.



2 CAPÍTULO II – ESTADO DEL ARTE

Este capítulo es clave para comprender la evolución del sector inmobiliario en Chile y cómo Vicpar Inmobiliaria S.A. se posiciona dentro de este contexto. Se inicia con un análisis de los antecedentes del sector, destacando la creciente adopción de tecnologías avanzadas, como la inteligencia empresarial y los análisis en tiempo real, que muchas empresas aún no aprovechan plenamente. Además, se revisa la digitalización y el uso de herramientas de visualización para mejorar la toma de decisiones.

El capítulo también explora la trayectoria de Vicpar Inmobiliaria S.A., detallando su historia, productos y servicios, lo que refleja su capacidad para innovar y adaptarse a las demandas del mercado. Asimismo, se revisan casos de éxito internacionales que utilizan Big Data y ciencia de datos, como Zillow, Redfin, y Statihouse, mostrando cómo estas herramientas pueden optimizar la gestión y la toma de decisiones.

El diagnóstico del estado actual de Vicpar Inmobiliaria S.A. identifica ineficiencias en la gestión interna, dependencias en actividades de soporte y factores externos, como la inflación y la incertidumbre política, que impactan en su operación. Además, la intensa competencia y el poder de negociación de los clientes resaltan la necesidad de un sistema de gestión de datos eficiente, que permita automatizar procesos, mejorar la toma de decisiones estratégicas y adaptarse a los cambios del entorno. Estos hallazgos justifican los objetivos del proyecto, orientados a implementar un sistema de gestión de datos que optimice la competitividad de la empresa.

Finalmente, se presenta el marco teórico que guiará el diseño e implementación de un sistema de gestión de datos en la empresa, basándose en modelos como la cadena de valor de Porter, el análisis del macro y microentorno, y normativas internacionales como la serie ISO 8000. El capítulo concluye estableciendo un fundamento para los capítulos posteriores, que abordarán la propuesta metodológica y la integración de nuevas tecnologías en Vicpar Inmobiliaria S.A.

2.1 Antecedentes de la firma

La sección de antecedentes de Vicpar Inmobiliaria S.A. es clave para entender su evolución, estructura y procesos dentro del mercado inmobiliario chileno. Al explorar su origen, respaldado por Grupo NXT y Capital Inversiones Alcaraz, se destaca su solidez financiera y experiencia en proyectos de alto nivel. Además, el análisis de productos, servicios y perfil de clientes refleja su enfoque estratégico hacia un segmento de alto poder adquisitivo. Esta sección permite conectar la propuesta metodológica de gestión de datos con las necesidades operativas de la empresa, destacando la relevancia de una gestión eficiente en las seis etapas del ciclo productivo, desde la adquisición de terrenos hasta la postventa. Asimismo, la identificación de los stakeholders facilita la alineación del proyecto con las expectativas de todas las partes interesadas, asegurando que las recomendaciones propuestas impulsen la eficiencia y competitividad de la empresa.

Historia

Vicpar Inmobiliaria S.A. se forma cuando Grupo NXT y Capital Inversiones Alcaraz decidieron unir esfuerzos para desarrollar proyectos inmobiliarios de alto nivel. Grupo NXT es propiedad de la familia González Meneses, una de las más reconocidas en Chile, con una participación destacada en sectores como retail (MaxiMarket), energía (AndesGas), y la industria pesquera (Oceanic Foods), entre otras. Las empresas del grupo registran ventas anuales consolidadas que superan los 2.000 millones anuales.

Por otro lado, Capital Inversiones Alcaraz es liderada por Alejandro Alcaraz, un ingeniero civil con más de 20 años de experiencia en este rubro y quién estuvo a la cabeza de una de las principales empresas constructoras de este país.

Grupo NXT y Capital Inversiones Alcaraz, junto con un equipo de profesionales de gran trayectoria, aseguran la solidez, experiencia y compromiso necesario para ofrecer servicios de excelencia a sus clientes, consolidando a Vicpar Inmobiliaria como un actor clave en el mercado inmobiliario.

Productos

Casas: Construcción de viviendas unifamiliares en comunidades planificadas, que incluyen diversas configuraciones de tamaño y diseño.

Servicios

El capital humano de Vicpar Inmobiliaria S.A. es su principal respaldo de confianza y seriedad ya que sus principales ejecutivos provienen de altos cargos de las empresas. Su organización, se encuentra estructurada para satisfacer las necesidades habitacionales del segmento alto, a través de sus áreas de Proyectos Comerciales.

Clientes

Vicpar Inmobiliaria S.A. diseña sus proyectos buscando beneficiar a familias, especialmente con niños pequeños, las cuales pertenecen a un segmento AB, C1a y C1b. Son familias que cuentan con una pareja de profesionales entre 30-45 años, con ingresos mayores a los 4,5 millones de pesos.

Estructura organizacional de la empresa

La empresa cuenta con un total de 70 trabajadores contratados, los cuales están divididos para áreas específicas, u ocasionalmente comparten funciones en diferentes áreas.

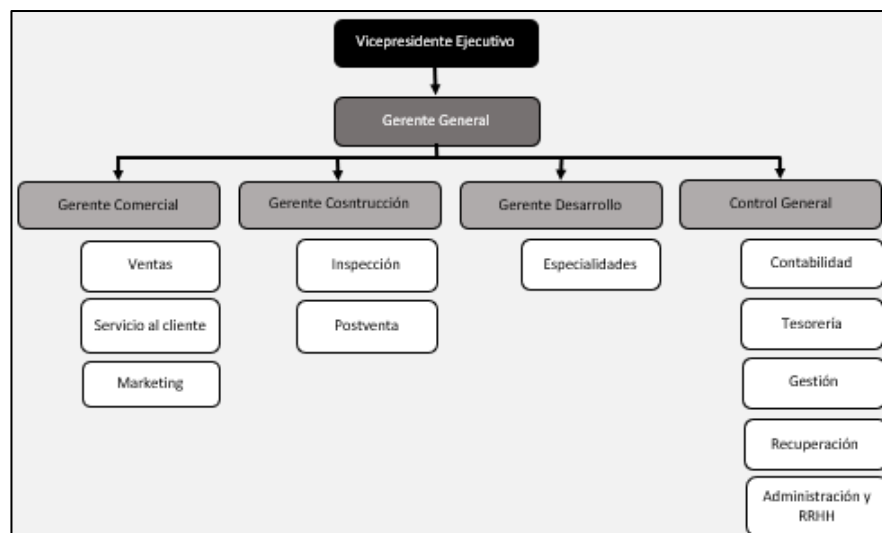


Ilustración 2-I Organigrama de la Empresa

Fuente: Realizado por Vicpar Inmobiliaria S.A.

Proceso productivo de la empresa

La gestión de proyectos inmobiliarios abarca seis etapas, cada una de las cuales requiere una administración eficiente de datos para extraer información relevante.

1. **Búsqueda y Compra de Terrenos:** análisis predictivos y modelos de valoración para identificar las mejores oportunidades de compra.
2. **Desarrollo Inmobiliario:** se enfoca en la elaboración de anteproyectos, la creación de planos del proyecto, y la coordinación con proyectistas especializados en diversas áreas. Además, gestiona la obtención de los permisos municipales para nuevas obras, la constitución de copropiedad inmobiliaria, la recepción municipal.
3. **Ejecución del Proyecto:** implica la materialización de los planos y diseños aprobados, asegurando que se respeten tanto el presupuesto como el cronograma establecidos. Durante esta etapa, se realizan actividades fundamentales como la supervisión de obras, la gestión de recursos (materiales y mano de obra), y la coordinación de subcontratistas.
4. **Fase de Ventas:** proceso mediante el cual se comercializan las unidades disponibles, ya sean viviendas, con el objetivo de alcanzar las metas de ventas establecidas para el proyecto. Además, en esta etapa tiene como objetivo maximizar las ventas, generar ingresos y posicionar el proyecto en el mercado.
5. **Entrega a los Clientes Finales:** compradores reciben formalmente sus propiedades. Esta etapa no solo implica la entrega física de la propiedad, sino también una serie de verificaciones y gestiones clave para asegurar que todo esté en orden conforme a lo acordado. Análisis de feedback de clientes y patrones de comportamiento.
6. **Postventa:** atención a los clientes, asegurando que estén satisfechos con su compra y brindando soporte para cualquier necesidad o problema que pueda surgir después de la entrega.

Flujo del Proceso de Manejo de Datos en la Empresa

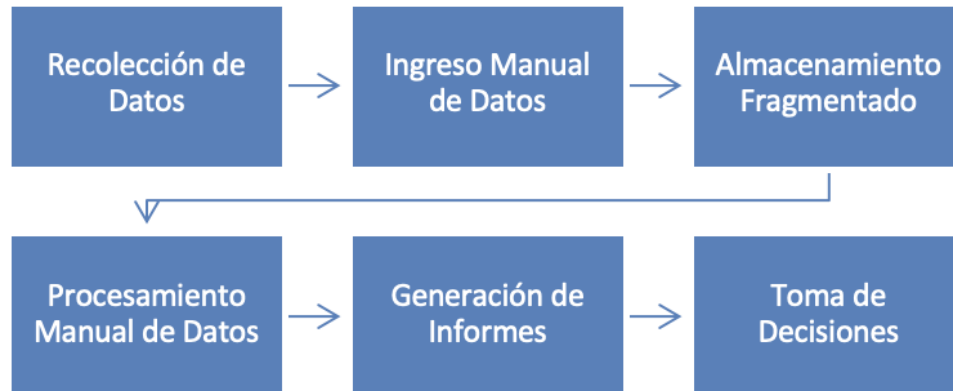


Ilustración 2-II Flujo del manejo de datos en la empresa

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

Stakeholders

Gerenciamiento, Administración, Área Comercial, Contabilidad, Área Legal, Desarrollo Inmobiliario y Gerencia de Construcción

- La conforman profesionales de amplia experiencia en la industria y que llevan cuantiosos años trabajando como equipo. Son áreas propias de la empresa, que materializan los proyectos vía subcontrato con una constructora.

Construcción, Arquitectura y Especialidades

- La empresa subcontrata a terceros. Sin embargo, dentro de su equipo gerencial cuenta con profesionales que administran todos estos procesos, de modo de asegurar el cumplimiento de las condiciones comerciales y constructivas exigidas.

Comercialización de Viviendas

- Idea comercializa viviendas generando toda la gestión comercial de entre el comprador y el inversionista constructor. Administra el financiamiento para el comprador, es decir, interactúa con los bancos o instituciones financieras junto con los servicios notariales e inscripciones de propiedad del bien raíz.

Venta y Promoción

- Para gestionar una venta y promocionar los productos Inmobiliaria Idea, participa en portales inmobiliarios como “Portal Inmobiliario” (www.portalinmobiliario.com), en revistas especializadas y realiza una pequeña proporción de promoción en revistas de decoración con secciones de publicidad. Así mismo, en cada proyecto inmobiliario (Condominio) dispone de una sala de ventas con un vendedor(a) que muestra la documentación de la vivienda que se está construyendo. Idea genera su propia imagen y marca.

Visualización de las viviendas

- Para dar mejor visualización del producto, la empresa desarrolla casas o departamentos piloto, donde una vivienda es equipada con mobiliario y decoración permitiendo a los clientes quedarse con una impresión lo más cercana a la realidad. Además presenta: imágenes virtuales, maquetas o impresiones 3D en la página web www.idea.cl.

Ilustración 2-III Descripción de Stakeholders de Vicpar Inmobiliaria S.A.

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

2.2 Análisis Externo

El análisis externo es una herramienta esencial para comprender el entorno en el que opera Vicpar Inmobiliaria S.A. para identificar las oportunidades y amenazas que pueden afectar su desempeño y competitividad en el mercado. Este análisis se dividirá en dos componentes principales: el análisis del macroentorno PESTAL y el análisis del microentorno Porter. En conjunto, estos análisis proporcionarán una visión integral del entorno externo de Vicpar Inmobiliaria S.A., permitiendo identificar y anticipar las fuerzas y factores que podrían afectar su capacidad para competir y prosperar en el mercado inmobiliario chileno. Incluir un análisis externo después de los antecedentes de la firma permite conectar el contexto interno de Vicpar Inmobiliaria S.A. con las dinámicas del entorno en el que opera.

Análisis del Macroentorno: PESTAL (política, económica, social, tecnológico, ecológico y legal)

Entre las principales variables negativas que han afectado al sector inmobiliario en Chile, se identifican cuatro factores clave. El primero es el "Estallido Social" de 2019, que generó incertidumbre política e institucional, afectando directamente la confianza en el sector inmobiliario, especialmente en lo que respecta a la propiedad privada y la compra de viviendas (Heiss, 2020).

El segundo factor es la pandemia de COVID-19, cuyas políticas implementadas resultaron en el estancamiento de la productividad nacional, aumento del desempleo y dificultades en la cadena de suministros, lo que impactó negativamente en el poder adquisitivo de la población y dificultó la adquisición de bienes inmobiliarios (Weller, 2020).

Un tercer factor es la inflación, que ha sido impulsada por factores internos como la incertidumbre política y económica, los retiros de fondos de pensiones y la baja producción nacional durante la pandemia. La inflación también ha sido influenciada por factores externos, como los conflictos internacionales (Banco Central, 2020). En 2023, la tasa de inflación en Chile alcanzó el 7,8%, con una proyección de disminución al 3,18% en 2024 (Statista, 2023).

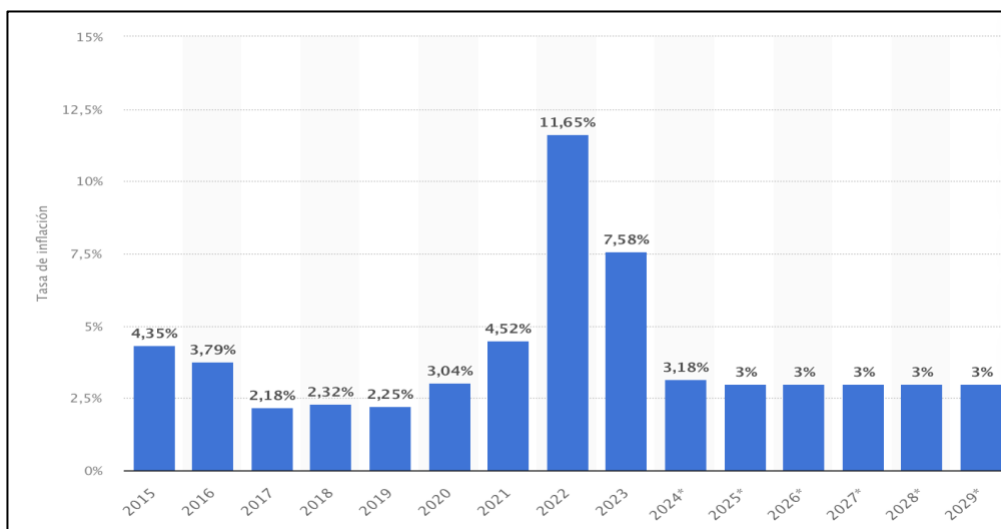


Gráfico 2-1 Evolución anual de la tasa de inflación en Chile desde 2015 hasta 2029

Fuente: Statista Research Department, 2024.

El sector de la construcción en Chile atraviesa una crisis severa, reflejada en el Índice Mensual de Actividad de la Construcción (Imacon), que registró una caída del 7,57% anual en enero de 2023, alcanzando los 90,09 puntos. Este índice, elaborado por la Cámara Chilena de la Construcción (CChC), ha mostrado una tendencia contractiva durante 26 meses consecutivos, la más prolongada registrada. La crisis se debe a factores como la debilidad económica, la desaceleración del mercado inmobiliario y las restricciones financieras para proyectos y compra de viviendas. Indicadores como la disminución en la superficie autorizada para edificación, ventas de materiales, empleo en el sector y consumo de cemento evidencian la gravedad de esta convulsión. Finalmente, la percepción de inseguridad y calidad de vida ha llevado a una mayor preferencia por viviendas en áreas periféricas, consideradas más seguras y con mejor calidad de vida. Este fenómeno ha sido impulsado por el auge del teletrabajo durante la pandemia (Grimaldi, 2022).

Tabla 2-I Análisis del macroentorno PESTAL(política, económica, social, tecnológico, ecológico y legal)

PESTAL	Variables	Circunstancias y comentarios
Político	Proceso insurreccional, Pandemia COVID-19 e Inseguridad.	Chile ha enfrentado importantes conflictos políticos y sociales desde 2019, marcados por el "Estallido Social", que generó incertidumbre y desconfianza en las instituciones gubernamentales, particularmente en temas relacionados con la propiedad y la vivienda. Además, la pandemia de COVID-19 llevó a la implementación de políticas que frenaron la productividad nacional, afectando el poder adquisitivo de la población y exacerbando las dificultades económicas del país.

PESTAL	Variables	Circunstancias y comentarios
Económico	Inflación interna y externa, alzas de tasa de interés por Banco Central de Chile, Aumento requisitos de créditos hipotecarios.	Los efectos del estallido social, la pandemia de COVID-19 y la inflación importada por conflictos armados en Europa, junto con factores locales, han llevado a una alta inflación en Chile. Esto ha generado políticas como el aumento de las tasas de interés por parte del Banco Central y un tipo de cambio desfavorable para la moneda local. Estas medidas han dificultado el acceso a créditos hipotecarios, imponiendo mayores restricciones para la adquisición de viviendas.
Social	Preferencia por viviendas alejadas del centro urbano. Seguridad y calidad de vida.	Tras la pandemia de COVID-19, el teletrabajo se ha consolidado como una opción viable, lo que ha incrementado la demanda de viviendas en zonas periféricas de Santiago. Estas áreas ofrecen un mayor contacto con la naturaleza, mejores condiciones de vida y mayor seguridad percibida. Los clientes buscan viviendas más grandes, con jardines y espacios abiertos, lo que ha generado un cambio en el tipo de proyectos inmobiliarios que la empresa debe desarrollar. La percepción de seguridad es un factor clave, ya que muchos compradores asocian las periferias urbanas con entornos más seguros y tranquilos, alejados de los problemas de delincuencia de las zonas céntricas.
Tecnológico	Adopción de tecnologías avanzadas	La adopción de tecnologías avanzadas en el sector inmobiliario está transformando la forma en que las empresas operan y los clientes interactúan con el mercado. Herramientas como la analítica de datos y la realidad virtual mejoran la eficiencia, seguridad y satisfacción del cliente. Las empresas que invierten en estas innovaciones están mejor preparadas para aprovechar oportunidades y enfrentar futuros desafíos.
Legal	La Ley General de Urbanismo y Construcciones La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones Ley del Consumidor Ley de Copropiedad Inmobiliaria	La Ley General de Urbanismo y Construcciones establece los principios y normas que rigen a los organismos, profesionales y particulares en las acciones de planificación urbana, urbanización y construcción en Chile. Su reglamento, la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, detalla los procedimientos administrativos y los estándares técnicos requeridos en la planificación y construcción. La Ley del Consumidor (Ley 19.496) regula las transacciones de bienes y servicios, incluyendo la compra de inmuebles. Inmobiliaria debe garantizar la transparencia en la venta de propiedades, entregar información clara a los clientes y cumplir con las garantías ofrecidas para evitar sanciones. Finalmente, la Ley de Copropiedad Inmobiliaria (Ley 21.442) regula los derechos y obligaciones de los copropietarios en edificios y condominios, afectando los proyectos que Inmobiliaria desarrolla bajo este régimen, estableciendo normas para la gestión y administración de los espacios comunes y la convivencia.
Ambiental	Preferencia sobre implementaciones del tipo "verde" o "ecológicas".	Si bien el tema de las preferencias de los clientes cada vez es más inclinado hacia aquellos proyectos o productos que estén sustentados en procesos verdes o ecológicos, no es determinantes al presente en la selección de viviendas. Sin embargo, este tipo de nuevas preferencias es expresado en la necesidad de disponer o emprender en proyectos que dispongan de mejores áreas verdes, así como también de construcción en lejanía con el centro de las urbes, con mejores arraigos en lo que respecta a "lo natural" o "campestre".

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

Análisis Microentorno: Sector Industrial, 5 fuerzas de Porter

1. Rivalidad entre Competidores: El sector inmobiliario en la comuna de Colina experimenta una alta competencia debido al aumento de empresas competidoras en la última década. Inmobiliarias como Aconcagua (Condominio Borde Blanco), Galilea (Portones de Chicureo), IMSA Adportas (Valle Nogales), Urbaniza (Condominio Rukan), y Terracorp (Condominio La Catana) son algunos ejemplos de la fuerte presencia competitiva en la zona. La rivalidad entre competidores es intensa, ya que todos apuntan a capturar la demanda creciente por productos habitacionales.

2. Amenaza de Nuevos Entrantes: El sector presenta barreras de entrada significativas, principalmente debido a la necesidad de cumplir con altos estándares de permisos y certificaciones que van desde los permisos municipales de construcción hasta las certificaciones necesarias para cumplir con la normativa vigente. Aunque las barreras de salida son bajas, las barreras de entrada, como los impuestos asociados a las ventas y las complejidades normativas, hacen que la incorporación de nuevos competidores requiera tiempo y recursos considerables.
3. Poder de Negociación de los Proveedores: Los principales proveedores del sector inmobiliario son las constructoras, que varían según el proyecto y las diferentes etapas de construcción. En general, la relación con los proveedores es consistente, y el poder de negociación de estos es moderado, dado que el mercado inmobiliario ofrece una demanda constante que permite que la rotación de proveedores no afecte significativamente los proyectos.
4. Poder de Negociación de los Clientes: La demanda por productos habitacionales es consistente y está en aumento, pero los clientes tienen una amplia variedad de opciones, lo que aumenta su poder de negociación. Los clientes pueden elegir entre diferentes productos como casas, departamentos y opciones de arriendo, lo que hace que las empresas del sector deban adaptar su oferta para satisfacer la creciente y diversificada demanda.
5. Amenaza de Productos Sustitutos: Existen múltiples productos sustitutos en el sector, como los desarrollos inmobiliarios en otras comunas de la Región Metropolitana, y la opción de arriendos en la capital, cuyo precio ha aumentado debido a la alta demanda. Además, la disponibilidad de departamentos y casas como alternativas dentro de los proyectos también amplía las opciones para los consumidores, lo que intensifica la amenaza de productos sustitutos.

Aspectos relevantes del análisis externo, a considerar para la propuesta del sistema de gestión

El análisis externo es clave para anticipar los cambios del mercado, identificar oportunidades estratégicas y enfrentar las amenazas que puedan afectar a Vicpar Inmobiliaria S.A., facilitando la planificación de un sistema de gestión de datos que optimice la eficiencia operativa y fortalezca su competitividad en el mercado.

Tabla 2-II Aspectos relevantes del diagnóstico del estado actual

Aspecto Diagnóstico	Impacto en el Diagnóstico	Relación con los Objetivos
PESTAL: Factores macroeconómicos	Indica la necesidad de adaptar la toma de decisiones a las tendencias del mercado	Refuerza el objetivo de mejorar la competitividad y eficiencia operativa
PESTAL: Impacto de Factores Externos	La incertidumbre política, la inflación y las preferencias de los clientes hacia zonas periféricas y viviendas ecológicas afectan el negocio.	Se debe incorporar análisis predictivo para anticipar cambios en el entorno macro y microeconómico que impacten en la estrategia.
5 Fuerzas de Porter: Rivalidad intensa y poder de negociación de los clientes	Destaca la importancia de implementar sistemas que mejoren la respuesta a las demandas del mercado	Respalda la implementación de un sistema de visualización interactivo para toma de decisiones eficaz
5 Fuerzas de Porter: Competencia Intensa y Amenazas Externas	Alta competencia en el sector y cambios rápidos en la demanda, regulaciones y productos sustitutos.	El sistema debe ser adaptable a cambios del mercado y permitir una toma de decisiones más informada y competitiva.

Fuente: Elaboración propia

2.3 Casos de Éxito en Inmobiliarias

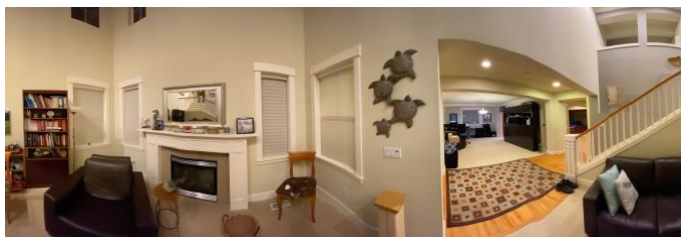
La sección, cubre ejemplos de plataformas y herramientas tecnológicas clave que han revolucionado el sector inmobiliario mediante el uso de Big Data, Ciencia de Datos y visualización de datos. Casos como Zillow, Redfin, Etikalia, Statihouse y QGIS son destacados por su capacidad para ofrecer soluciones innovadoras a través del análisis avanzado de datos, proporcionando estimaciones de precios, recorridos virtuales, análisis predictivos y geoespaciales, entre otros.

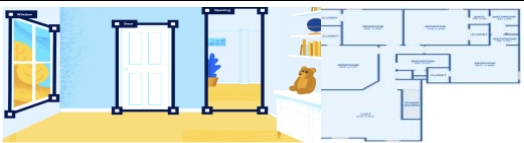
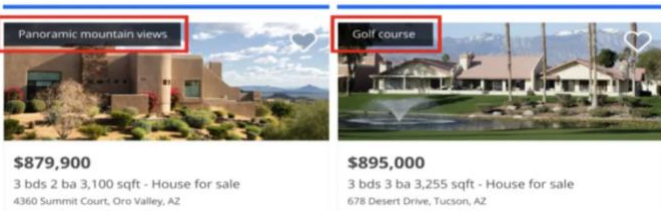
Estas plataformas no solo optimizan la experiencia del usuario, sino que también mejoran la eficiencia operativa y la toma de decisiones estratégicas basadas en datos precisos. Incluir los casos de éxito en la misma sección que los antecedentes de la empresa y el análisis externo permite conectar el contexto operativo de Vicpar Inmobiliaria S.A. con las mejores prácticas y tendencias del sector inmobiliario a nivel global. La integración de estas soluciones en Vicpar reforzaría su gestión de datos, impulsando el crecimiento, la innovación y la competitividad de la empresa en el mercado chileno.

Zillow – Software de Big Data y Algoritmos

Software más usado en Estados Unidos (200 millones de usuarios y 110 millones de hogares), utiliza Big Data para proporcionar estimaciones precisas de precios de propiedades (Zestimates), análisis de mercado y recomendaciones personalizadas a los usuarios (Zillow, S.F). El ecosistema de productos y servicios de Zillow está diseñado para brindar una experiencia de transacción integral y sin inconvenientes, ayudando a los inquilinos, compradores y vendedores en cada paso de su proceso. Para los compradores maximiza la experiencia de compra de su vivienda con herramientas tecnológicas como: recorridos 3d, planos inmersivos, búsqueda lenguaje natural y compras conjuntas, además encuentra la hipoteca adecuada. Para los vendedores, vende su vivienda y capta la atención de los compradores.

Tabla 2-III Metodología de Zillow

Imagen	Zillow	Funciones																					
 \$882,0003 bds 3 ba 1,986 sqft 1234 Main St, Seattle, WA House for sale Zestimate: \$869,000 Est. Payment: \$1,337/mo Get pre-qualified Contact agent <table><thead><tr><th></th><th>price</th><th># bedroom</th><th># bathroom</th><th>living sqft</th><th>30 days views</th><th>30 days saves</th></tr></thead><tbody><tr><td>listing 1</td><td>\$8,500 K</td><td>5</td><td>9</td><td>10.4 K</td><td>15 K</td><td>289</td></tr><tr><td>listing 2</td><td>\$275 K</td><td>3</td><td>2</td><td>1.1 K</td><td>8 K</td><td>536</td></tr></tbody></table>			price	# bedroom	# bathroom	living sqft	30 days views	30 days saves	listing 1	\$8,500 K	5	9	10.4 K	15 K	289	listing 2	\$275 K	3	2	1.1 K	8 K	536	"VER", "GUARDAR" Y "CONTACTAR" Los clientes pueden guardar una casa haciendo clic en el ícono del corazón en la esquina superior derecha para recibir actualizaciones instantáneas sobre esa casa, siempre que haya un precio. o cambio de estado. Los clientes de Zillow también pueden comunicarse con un agente a través de Zillow cuando estén listos haciendo clic en el botón "Contactar con el agente". Probabilidad de que un listado genere una solicitud de contacto, dadas las características del contenido del listado y la interacción histórica (la cantidad de vistas, guardados y contactos que un listado ha recibido en los días anteriores). Se observa que una propiedad más cara atrae significativamente más visitas, pero menos reservas en comparación con una propiedad más asequible más cercana al precio medio de la vivienda local en el mismo mercado.
	price	# bedroom	# bathroom	living sqft	30 days views	30 days saves																	
listing 1	\$8,500 K	5	9	10.4 K	15 K	289																	
listing 2	\$275 K	3	2	1.1 K	8 K	536																	
		Capturar y crear recorridos virtuales interactivos de viviendas mediante el uso de un conjunto de imágenes panorámicas interconectadas																					
BuyRentSellHome LoansAgent finder  Seattle, WA For Sale, P...Up to \$800KBed: 2+Houses, Town...MoreSave Search 		Perfil de usuario para que cada consumidor pueda capturar sus intereses personalizados en cuanto a viviendas.																					

	Planos de planta ofrecen a los compradores de viviendas una idea rápida y eficaz de la distribución de la casa como ningún otro medio puede ofrecer. No solo muestran la escala de cada espacio, sino también las relaciones clave habitaciones y el flujo de una casa.
	Las etiquetas principales de Home Insights se muestran en la esquina superior izquierda de las tarjetas con fotografías de los listados en los resultados de búsqueda.

Fuente: Elaboración propia, en base a información www.zillow.com

Redfin - Plataforma inmobiliaria en línea, la cual utiliza Big Data

Redfin utiliza el Big Data para analizar patrones de precios y comportamiento del mercado inmobiliario en tiempo real, lo que les permite ofrecer a los compradores información precisa sobre el valor de las propiedades y los precios de venta. También utilizan Big Data para personalizar las recomendaciones de viviendas a los clientes en función de sus preferencias y necesidades específicas.

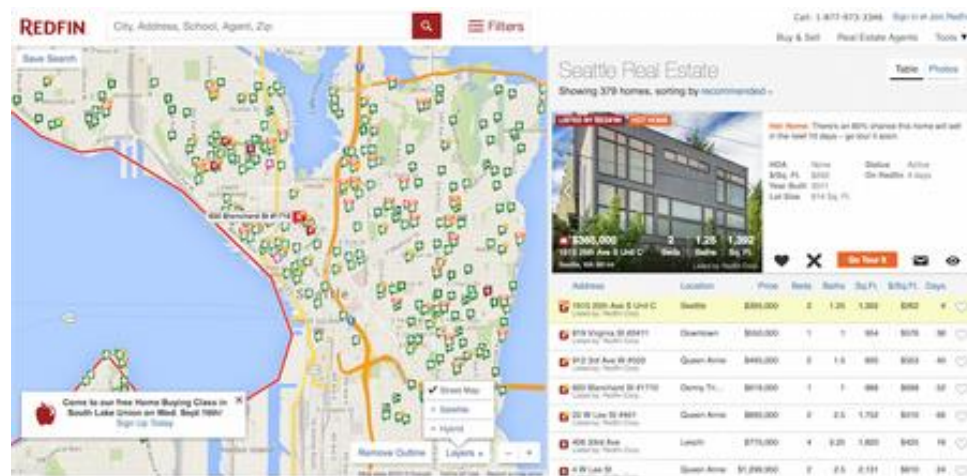


Ilustración 2-IV Pagina Web de Redfin.

Fuente: Redfin (www.redfin.com).

Tabla 2-IV Metodología de Redfin

Vista Mapa	Buscar propiedades por ubicación utilizando diversas herramientas que permiten acercar y alejar la visualización, arrastrar el mapa y aplicar filtros según el precio, tipo de propiedad, número de dormitorios y baños, superficie en pies cuadrados, tamaño del lote y año de construcción, entre otros. Además, es posible dibujar una área de búsqueda personalizada directamente en el mapa o usar el cuadro de búsqueda para introducir una ciudad, vecindario, código postal o dirección específicos. Esto facilita la localización de propiedades que cumplan con los requisitos específicos del usuario.	Vista Lista	Comparar propiedades por detalles específicos. Las propiedades pueden ordenarse por precio, fecha de publicación, popularidad o por las más recientemente rebajadas. Asimismo, es posible visualizar fotos, el historial de precios, la estimación de Redfin y otra información relevante de cada propiedad. Los usuarios tienen la opción de guardar sus propiedades favoritas en su cuenta o compartirlas con amigos y familiares. Además, pueden programar un recorrido o realizar una oferta directamente desde la vista de lista, facilitando el proceso de selección y compra de la propiedad deseada.
Detalle de Casa	Obtener información detallada sobre una propiedad específica, incluyendo su descripción completa, características, servicios, información sobre escuelas, el vecindario y propiedades similares cercanas. Además, es posible acceder al historial de la propiedad, que incluye ventas anteriores, cambios de precios y los días en el mercado. También se ofrecen recorridos en 3D, recorridos virtuales o videos, cuando estén disponibles.	Filtro Avanzado	Las herramientas de búsqueda personalizadas están diseñadas para ayudar tanto a compradores como a vendedores a encontrar propiedades que coincidan exactamente con sus necesidades y preferencias, facilitando así un proceso de búsqueda más eficiente y dirigido. Estas herramientas permiten seleccionar la ubicación deseada y ajustar rangos de precio, características de la propiedad, amenidades y características especiales, así como obtener información sobre el vecindario y sus alrededores.
Tendencias históricas de precios	Ofrece información valiosa sobre el historial de precios, lo que permite a los compradores analizar si la propiedad de su interés se ha apreciado o depreciado con el tiempo. Esta información puede ayudar a determinar si una propiedad está excesivamente valorada o infravalorada, lo que permite a los compradores negociar de manera eficaz y potencialmente ahorrar dinero.	Estadísticas y tendencias del mercado	Entrega estadísticas y tendencias detalladas del mercado. Estos conocimientos, basados en datos, incluyen información como precios de venta medios, días promedio en el mercado y niveles de inventario. Al analizar estas estadísticas, los compradores pueden identificar tendencias emergentes, evaluar la competitividad del mercado y tomar decisiones bien informadas.
Ventas comparables	Permite a los usuarios comparar propiedades que se han vendido recientemente y que son similares a la que les interesa. Este análisis ayuda a los compradores a comprender el valor de mercado de una propiedad al examinar los precios a los cuales se vendieron propiedades comparables.	Filtros Personalizados	Los usuarios pueden crear filtros personalizados basados en criterios muy específicos que no están típicamente disponibles en las búsquedas estándar, como ciertas características arquitectónicas o la inclusión de instalaciones particulares.

Fuente: Elaboración propia, en base a información www.redfin.com.

Etikalia - Big Data para optimizar la toma de decisiones

En Etikalia, se han puesto manos a la obra para construir su propia herramienta de Big Data que permite tomar decisiones antes y durante el proceso de venta de una vivienda. Hasta 2019, para vender una vivienda muchas veces no quedaba más remedio que tomar decisiones o asesorar basándose en intuiciones y corazonadas.

Desde entonces, en Etikalia ya no se recurre a la intuición, sino que se asesora basándose en técnicas de inteligencia de datos. El objetivo es realizar un seguimiento durante el proceso de venta para comprender qué está sucediendo con el mercado inmobiliario en la zona de la vivienda en cuestión y responder a varias preguntas:

¿Qué tipología de vivienda es la más demandada y cuál la menos? ¿A qué precios se encuentran las viviendas más demandadas? ¿Influyen las diferencias de precio en la demanda? ¿Cuánto tiempo llevan en el mercado las vivienda según su nivel de demanda? ¿dónde se sitúa la vivienda que se tiene en venta? Si no está entre los más demandados, ¿cuál es el motivo? ¿Se puede hacer algo para que esté entre los más demandados?

Actualmente los datos están en manos de grandes corporaciones, como buscadores de internet o plataformas de redes sociales. En el sector inmobiliario, se destaca la opacidad del mercado: los datos los poseen unos pocos, principalmente los registradores, quienes los venden a entidades que pueden costear precios elevados, como bancos y tasadoras. Aquellos que trabajan a diario en el sector inmobiliario, interactuando constantemente con clientes y propiedades, no pueden permitirse pagar tales sumas por información que en otros países es de acceso público. En Etikalia, el primer paso fue adquirir de uno de estos portales inmobiliarios los datos de oferta y demanda de una zona específica. Estos archivos contienen información sobre características de las viviendas, precios, ubicaciones, tiempo en venta y el interés que generan entre los compradores. En el último análisis realizado esta semana, se trabajó con datos de 4.800 propiedades en venta. Era crucial que esta información fuera fácil de interpretar no solo para el equipo de Etikalia sino también para los clientes, ya que, en muchos casos, las decisiones importantes recaerán sobre ellos. Por ello, se genera para los clientes un archivo en PDF que contiene toda esta información gráfica junto con algunos listados. Este informe proporciona información sobre:

- Las características más demandadas, como la superficie, número de habitaciones, disponibilidad de ascensor y la altura.
- Los precios más demandados, tanto el precio total de venta como el precio por metro cuadrado.

- Una nube de puntos que representa tres variables: demanda, tiempo que lleva en venta y precio por metro cuadrado.
- La demanda según el estado de conservación y el precio.
- La evolución cronológica de las principales variables según la demanda.
- Seguimiento de la situación de los inmuebles utilizados como referencia en la valoración inicial.
- Un listado de los inmuebles más demandados con enlaces a sus anuncios.
- Datos de los inmuebles referenciales de la valoración que ya no están publicados, que podrían haberse vendido o retirado del mercado, incluyendo precio, descripción, tiempo en el mercado y precio por metro cuadrado.

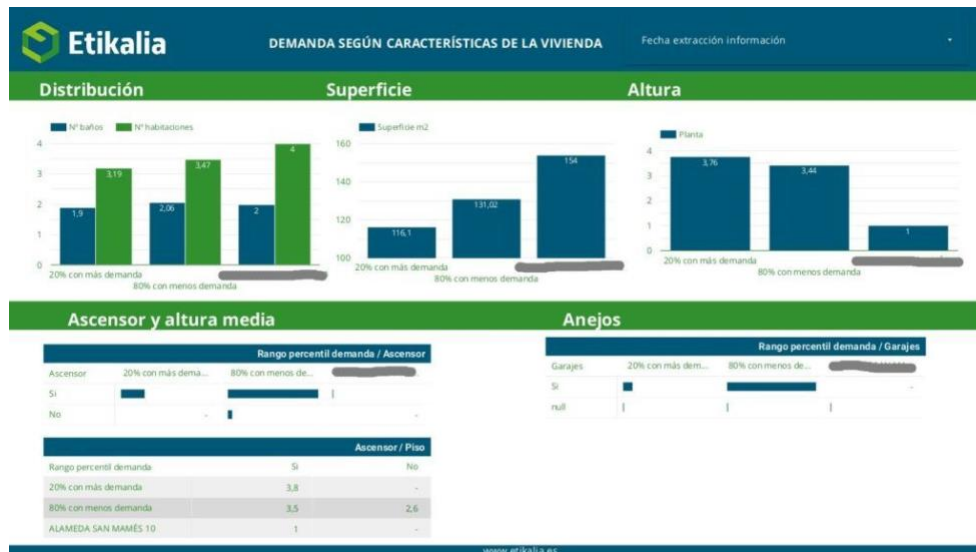


Ilustración 2-V Primera página del informe big data de Etikalia. En las líneas tachadas iría la dirección de la vivienda.

Fuente: Etikalia www.etikalia.es.

La herramienta de big data inmobiliario-desarrollada por Etikalia ha proporcionado tanto a la empresa como a sus clientes una considerable seguridad al momento de tomar decisiones o de optar por no tomarlas, como se observará en algunos casos específicos. Otro aspecto fundamental buscado era ganar la confianza de los clientes, dado que las propuestas que se les presentan siempre están fundamentadas en datos objetivos y no en intuiciones.

Statihouse - Herramienta basada en Ciencia de Datos

Statihouse, que caracteriza estadísticamente propiedades en venta y predice su precio de oferta, ya sea en tiempo real o cercano, utilizando grandes volúmenes de datos de internet, ciencia de datos y una aplicación web. El desarrollo del sistema se detalla, enfocándose en sus características técnicas, los procesos y subprocesos involucrados, así como la visualización de datos para el usuario. Se incluyen ejemplos de visualización y se presentan resultados derivados de una muestra de 24.935 casas usadas, ofrecidas para la venta en Colombia durante el periodo de enero de 2017 a mayo de 2017. Es innovador, ya que no se identificaron precedentes que implementen automáticamente desde la recolección de datos en la web hasta la visualización en tiempo real o cercano, con un alcance multitareas que incluye análisis descriptivo, comparativo, evolutivo, correlacional y predictivo en el sector inmobiliario, con un enfoque en la propiedad. Este sistema demuestra un caso de éxito de la ciencia de datos en el sector inmobiliario y sirve como guía y estímulo para futuros desarrollos. Su funcionamiento es el siguiente:

Recolección de Datos: El sistema automáticamente recolecta datos de anuncios de Internet sobre propiedades en venta. Utiliza algoritmos para capturar información relevante como características del inmueble, precio, ubicación y tiempo en el mercado.

Procesamiento de Datos: Una vez recolectados, los datos son estructurados, limpiados y actualizados de forma periódica. Esto incluye la eliminación de duplicados, la corrección de errores y la actualización de la información para reflejar cambios en el mercado.

Análisis Estadístico y Predicción: Statihouse® emplea métodos estadísticos y de ciencia de datos para analizar la información. Esto incluye descripción de variables, análisis de segmentación, modelos de regresión y análisis de componentes principales. El sistema genera predicciones sobre los precios de oferta de las propiedades en tiempo real o cercano.

Visualización: Los resultados del análisis se presentan en un dashboard interactivo desarrollado con tecnologías como Shiny. Este entorno permite a los usuarios visualizar los datos de manera amigable y clara, facilitando la toma de decisiones.

Interacción del Usuario: Los usuarios pueden interactuar con el sistema a través de la aplicación web, donde pueden personalizar consultas, explorar diferentes visualizaciones y obtener resultados específicos según sus necesidades.

El sistema se apoya en una plataforma híbrida programada en R, utilizando herramientas como Rstudio y Shiny para facilitar el análisis y la visualización de los datos. La operación del sistema se basa en un modelo de procesos que incluye el alistamiento de materiales, la conformación y actualización de la base de datos, el procesamiento de datos y la visualización de resultados.

Statihouse se presenta como una herramienta integral que ayuda a los actores del mercado inmobiliario a tomar decisiones informadas basadas en análisis detallado y predicciones confiables de precios de propiedades.

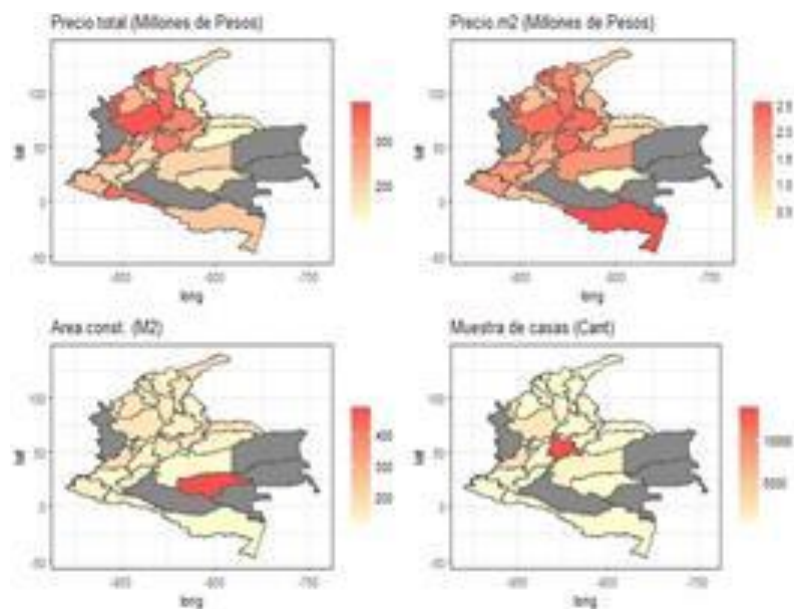


Ilustración 2-VI Visualización de “Procesado de zonas” de Statihouse, mediana y mapas. Casas usadas, ene.2016-may.2017.

Fuente: Statihouse: Technological development based on data science to statistically explore the real estate sector (www.scielo.cl).

QGIS - Software de código abierto para editar y analizar datos geoespaciales.

QGIS, anteriormente conocido como Quantum GIS, es un software de Sistema de Información Geográfica (GIS) gratuito y de código abierto que permite a los usuarios ver, editar y analizar datos geoespaciales.

Es compatible con varios formatos de archivo y funcionalidades para la cartografía, el análisis espacial y la gestión de datos. QGIS está desarrollado por una comunidad de voluntarios y está disponible en múltiples plataformas, incluyendo Windows, MacOS y Linux.

El software es ampliamente utilizado para la cartografía y el análisis espacial, lo que lo convierte en una herramienta valiosa en campos como la planificación ambiental, la planificación urbana, la geología y más. Cuenta con una variedad de herramientas para la manipulación de datos vectoriales y rastreadores, el geoprocesamiento y la integración con otros software y bases de datos GIS. Los usuarios pueden ampliar sus capacidades con complementos, mejorar la visualización de datos y realizar análisis espaciales complejos.

1. Crear mapas:

- a. Cartografía: conjunto de opciones de diseño para materializar ideas cartográficas.
- b. Producción de mapas: herramientas intuitivas de diseño para producir mapas impresos de gran formato y alta calidad.
- c. Herramientas Avanzadas para Reportes: crea atlas e informes que integren mapas, contenido multimedia y datos tabulares.

2. Editar capas:

- a. Competencia de digitalización: crea y edita puntos, líneas, polígonos y mallas con precisión.
- b. Herramientas de construcción avanzadas: construye geometrías con curvas y una amplia gama de transformaciones geométricas.

3. Procesar y analizar:

- Flujos de trabajo de análisis automatizados: combina visualmente las herramientas de análisis para crear flujos de trabajo reproducibles fácilmente.
- Entorno de análisis extensible: herramientas de análisis de terceros para ampliar las capacidades.

4. Compartir mapas:

- Normas e interoperabilidad: utiliza y crea servicios web basados en los estándares de la industria.
- Publica tu trabajo: amplía a la nube y a los dispositivos móviles para una mayor accesibilidad.

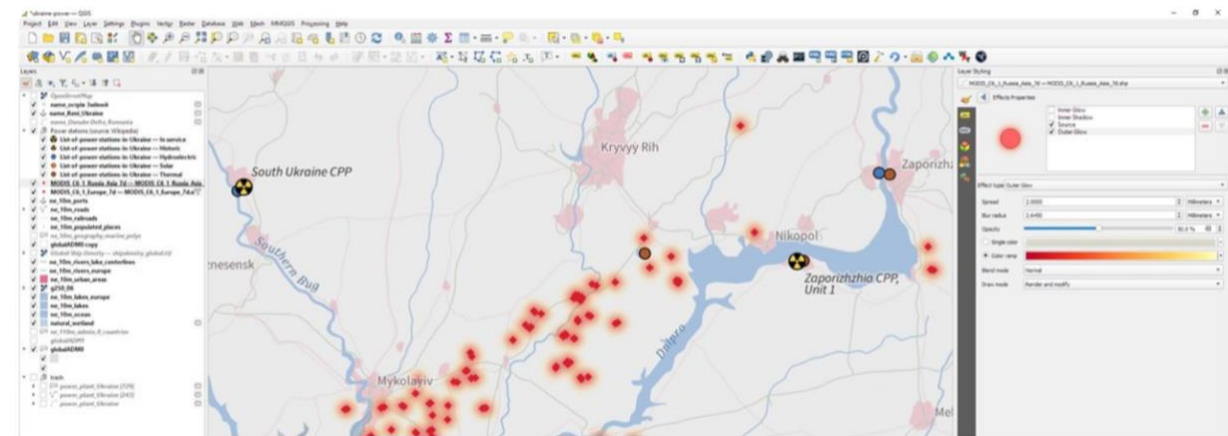


Ilustración 2-VII Visualización espacial y herramientas QGIS.

Fuente: Qgis (www.qgis.org).

Hallazgos y aportes de cada caso.

Aquí presento una tabla con los hallazgos y aportes de los casos de éxito en inmobiliarias, continuación, se detallan los hallazgos clave de cada plataforma y sus aportes potenciales al trabajo en Vicpar Inmobiliaria, con el objetivo de identificar soluciones aplicables que optimicen la gestión de datos y mejoren la competitividad en el mercado inmobiliario chilenos.

Tabla 2-V Hallazgos y Aportes de cada Caso

Plataforma	Hallazgos Clave	Aportes para el Trabajo
Zillow	- Estimaciones precisas de precios de propiedades. - Ofrecen una experiencia de transacción completa con herramientas como recorridos 3D y búsqueda de lenguaje natural.	- Implementación de algoritmos de predicción de precios. - Mejora en la experiencia del cliente mediante el uso de tecnología avanzada en la búsqueda de propiedades.
Redfin	- Uso de Big Data para analizar patrones de precios y comportamiento del mercado en tiempo real. - Herramientas de visualización avanzada, filtros personalizados y comparaciones entre propiedades.	- Aplicación de análisis en tiempo real de precios y comportamientos. - Desarrollo de filtros personalizados para los usuarios de la plataforma.
Etikalia	- Herramientas de Big Data para tomar decisiones basadas en datos y no en intuición. - Análisis exhaustivo de la demanda y oferta de propiedades en tiempo real.	- Integración de herramientas que permitan decisiones basadas en datos, eliminando la subjetividad. - Análisis detallado de la oferta y demanda de propiedades en el mercado inmobiliario chileno.
Statihouse	- Recolección y procesamiento automático de datos de anuncios en Internet. - Predicciones de precios en tiempo real mediante análisis estadísticos avanzados.	- Creación de un sistema automatizado de recolección y análisis de datos. - Uso de modelos predictivos basados en Big Data para ofrecer precios precisos a los clientes.
QGIS	- Software de código abierto para análisis y visualización de datos geoespaciales. - Herramientas para crear mapas de gran calidad y hacer análisis espaciales complejos.	- Uso de mapas y análisis geoespaciales para optimizar la localización de proyectos. - Herramientas avanzadas para reportes y análisis de terrenos y proyectos inmobiliarios.

Fuente: Elaboración propia, en base a información de sección 2.1.3 Casos de Éxito en Inmobiliarias.

Este análisis resalta cómo cada plataforma aporta elementos clave de Big Data y visualización que pueden ser replicados o adaptados en Vicpar Inmobiliaria para mejorar la toma de decisiones estratégicas, la eficiencia operativa y la experiencia del cliente.

2.4 Marco Teórico

El marco teórico proporciona los conceptos y modelos clave que sustentan el desarrollo del sistema de gestión de datos para Vicpar Inmobiliaria S.A., alineando su operación con estándares internacionales y mejores prácticas del sector. A través del análisis externo e interno, utilizando PESTAL y las 5 Fuerzas de Porter, se identifican las amenazas y oportunidades del mercado, orientando la estrategia hacia una mayor competitividad. La incorporación de la cadena de valor y el análisis FODA permite detectar áreas de mejora y optimización en los procesos operativos.

El uso de Big Data y ciencia de datos se destaca como eje central de la propuesta metodológica, transformando grandes volúmenes de información en conocimiento práctico para la toma de decisiones en tiempo real. La integración de modelos como ISO 8000 garantiza la calidad de los datos, fortaleciendo la eficiencia operativa y el cumplimiento normativo. Además,

los KPI se proponen como herramientas esenciales para medir el impacto de la implementación y asegurar la mejora continua.

Estos enfoques no solo optimizan la gestión interna, sino que también permiten a Vicpar adaptarse al entorno cambiante y satisfacer las demandas del mercado inmobiliario chileno. En conjunto, todas estas herramientas proporcionan una base sólida para que la empresa logre una operación más eficiente, precisa y orientada al cliente, consolidando su posicionamiento estratégico y su capacidad de innovación en el mercado.

2.4.1 Análisis Externo

Un análisis externo evalúa los cambios en el entorno que afectan a la empresa, permitiendo identificar amenazas y oportunidades potenciales (Pérez, 2021). Este análisis es crucial ya que la empresa no opera de manera aislada, sino dentro de un ecosistema complejo. En el caso de Vicpar Inmobiliaria S.A., se empleará el Análisis del Macroentorno mediante el modelo PESTAL, y el Análisis del Microentorno utilizando el análisis del sector industrial y las 5 fuerzas de Porter. El análisis externo se colocó después de los antecedentes de la empresa para conectar el contexto interno de Vicpar Inmobiliaria S.A. con las dinámicas del entorno en el que opera. La combinación del análisis externo con los antecedentes y los casos de éxito facilita una visión integral, orientando a la empresa a alinear sus operaciones con las condiciones del mercado y las mejores prácticas del sector.

Análisis del Macroentorno: PESTAL(Político, económico, social, tecnológico, ambiental, legal)

El análisis de macroentorno evalúa los factores externos que influyen en el desempeño y las estrategias de una empresa o industria, identificando oportunidades y amenazas. Dado que estos factores están fuera del control de la organización, pueden impactar de manera significativa en su éxito (De Ceupe, 2019). Para realizar este análisis, se empleará el modelo PESTAL, que aborda seis variables clave: política, económica, social, tecnológica, ecológica y legal (Kotler, 2012). Este enfoque permite que la empresa se adapte a las condiciones externas, aprovechando oportunidades y mitigando riesgos de manera eficiente.

Político	El componente político está determinado por el rol existente de las instituciones públicas en cuanto a la participación de los diferentes grupos de interés que generen, modifiquen o supervisen las políticas públicas en base a las necesidades existentes.
Económico	Se analizan las variables económicas relevantes de una región según la presencia de la empresa, que permiten conocer el contexto de la industria como: la capacidad productiva y participación de los sectores económicos; el nivel de ingresos de los consumidores, medidas como el PIB per cápita; distribución de los ingresos componente dependiente -salarios-, independientes y patrones de consumo.
Social	Estudia la evolución demográfica y cultural de la población que puede determinar los componentes de la demanda por bienes y servicios: composición familiar, nivel educacional, preferencias, tendencias o comportamientos de las familias.
Tecnológico	Describe las tecnologías existentes y el desarrollo de innovaciones en el corto y mediano plazo que alteren el contexto de la producción para la industria estudiada. Ante la inclusión de nuevas herramientas, todo proceso operacional se ha visto modificado en búsqueda de una mejor eficiencia en el uso de los recursos.
Ambiental	Las variables del macroentorno ecológico están fuertemente ligadas al contexto medioambiental y cómo las diferentes empresas abordan la escasez y el uso de materias primas como fuentes de energía no renovables, la contaminación derivada de la producción y las demandas de sustentabilidad para el largo plazo.
Legal	Determina el marco de regulación, normas y condiciones administrativas que limitan y definen el funcionamiento de la empresa, ante lo cual se analiza su impacten las decisiones de esta.

Ilustración 2-VIII Descripción de las seis variables de Análisis PESTAL.

Fuente: Elaboración propia, en base a información (Kotler, 2012).

Análisis Microentorno: Sector Industrial, 5 fuerzas de Porter.

Un análisis de microentorno se enfoca en los factores específicos y cercanos que influyen directamente en una empresa dentro de su industria, a diferencia del macroentorno que aborda factores más amplios (ESAN, 2016). Para este análisis se utilizarán las 5 fuerzas de Porter, un modelo desarrollado por Michael Porter, que ayuda a evaluar el equilibrio de poder en un mercado y el atractivo de un sector empresarial (Porter, 2019). Las 5 fuerzas son:

1. Amenaza de nuevos competidores: Evalúa los obstáculos que deben superar los nuevos entrantes y cómo su facilidad de acceso afecta la competencia.
2. Rivalidad entre competidores existentes: Mide la intensidad de la competencia en el mercado.
3. Amenaza de productos o servicios sustitutos: Analiza la posibilidad de que surjan alternativas que puedan afectar la rentabilidad.
4. Poder de negociación de los proveedores: Examina cómo la dependencia de proveedores puede influir en la rentabilidad.

5. Poder de negociación de los clientes: Evalúa cómo los consumidores pueden ejercer presión para obtener mejores precios o calidad.

Este análisis es crucial para que la empresa se mantenga competitiva y relevante en su industria. Este enfoque complementa la propuesta del sistema de gestión de datos avanzada, ya que permite detectar áreas donde la automatización y la optimización de datos pueden fortalecer la posición competitiva de Vicpar. Por ejemplo, una visualización interactiva y la automatización de informes agilizarán la toma de decisiones, aumentando la capacidad de respuesta ante la competencia y las exigencias de los clientes.

2.4.2 Cadena valor de la industria

La cadena de valor de la industria, propuesta por Michael Porter, tiene como objetivo identificar las actividades de una empresa, divididas en primarias y de soporte, que agregan valor al producto (Andalucía Emprende, s.f.). Comprender la cadena de valor de Vicpar Inmobiliaria S.A. es esencial para diseñar un sistema de gestión basado en ciencia de datos, ya que permite analizar cómo se generan y optimizan los recursos en cada etapa del proceso inmobiliario, desde la concepción hasta la entrega de los proyectos.

2.4.3 Matriz FODA

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) es una herramienta que evalúa los factores internos y externos que influyen en una organización, diagnosticando sus fortalezas y debilidades internas, así como las oportunidades y amenazas externas (Ponce, 2006). Es una herramienta sencilla que proporciona una visión general de la situación estratégica de la empresa. Según Thompson (1998), el FODA busca equilibrar la capacidad interna de la organización con su entorno externo. Este análisis se utilizará para diagnosticar el proceso de manejo de datos en Vicpar Inmobiliaria S.A., identificando áreas de mejora y oportunidades para optimizar su gestión de datos.

Las estrategias FA, FO, DA y DO son parte del análisis FODA, una herramienta estratégica utilizada para evaluar las Fortalezas (F), Debilidades (D), Oportunidades (O) y Amenazas (A) de una organización. Las estrategias que se derivan de este análisis se agrupan en:

- Estrategias FA (Fortalezas-Amenazas): Se basan en el uso de las fortalezas de la organización para minimizar o enfrentar las amenazas externas. Estas estrategias buscan convertir las amenazas en oportunidades o reducir su impacto.
- Estrategias FO (Fortalezas-Oportunidades): Utilizan las fortalezas internas para aprovechar las oportunidades externas. Estas estrategias se enfocan en cómo la organización puede utilizar sus capacidades para maximizar las oportunidades que le ofrece el entorno.
- Estrategias DA (Debilidades-Amenazas): Son estrategias defensivas que buscan minimizar las debilidades internas para reducir el impacto de las amenazas externas. Su objetivo es mitigar riesgos en escenarios desfavorables.
- Estrategias DO (Debilidades-Oportunidades): Se enfocan en superar las debilidades internas para aprovecharlas oportunidades externas. Buscan mejorar las áreas débiles de la empresa para que pueda aprovechar las oportunidades del entorno.

Estas estrategias ayudan a las organizaciones a formular planes de acción que maximicen sus fortalezas, minimicen sus debilidades, aprovechen las oportunidades y enfrenten las amenazas.

2.4.4 Diagrama Causa-Efecto:

El Diagrama de Ishikawa, o Diagrama de Causa-Efecto, es una representación gráfica que permite identificar y visualizar las causas que contribuyen a un problema específico (Morillo, s.f.).

Es una herramienta ampliamente utilizada en la Gestión de la Calidad, ya que ayuda a orientar la toma de decisiones al abordar las causas que generan un desempeño deficiente. En Vicpar Inmobiliaria S.A., se empleará este diagrama para diagnosticar el proceso de manejo de datos, identificando las causas principales de los problemas en la gestión de la información y proponiendo mejoras.

2.4.5 Diagrama de Pareto

El método de análisis propuesto por Juran es un enfoque sencillo y gráfico que permite identificar las causas más relevantes de un problema, diferenciándolas de las menos significativas. Este enfoque ayuda a concentrar los esfuerzos en los aspectos cuya mejora tendrá mayor impacto(Juran, 1993). En Vicpar Inmobiliaria S.A., se utilizará este método para diagnosticar el proceso de manejo de datos, permitiendo enfocar los esfuerzos en las áreas críticas que requieren mejora para optimizar la gestión de la información.

2.4.6 Modelos de gestión de calidad

Un modelo de gestión de calidad es un conjunto de pautas que promueven una gestión eficaz y la mejora continua(Cabo, s.f.). En el caso de Vicpar Inmobiliaria S.A., se aplicará la norma ISO 8000, que está diseñada para garantizar la calidad de los datos. Al implementar ISO 8000, Vicpar Inmobiliaria S.A. no solo mejorará la calidad de sus datos, sino que también optimizará sus procesos operativos y estratégicos, lo que permitirá una toma de decisiones más informada y eficiente. Además, el enfoque en la mejora continua garantizará que la empresa mantenga altos estándares en la gestión de datos y responda de manera proactiva a los cambios y desafíos del entorno.

2.4.7 Serie ISO 8000;2016

Norma internacional que establece un marco para la gestión de la calidad de los datos. Se enfoca en garantizar la calidad de la información y los datos a lo largo de su ciclo de vida (The British Standards Institution, 2016).

Beneficios

- Mejora de la Toma de Decisiones: Datos de alta calidad permiten decisiones más precisas y oportunas.
- Optimización de Procesos: Facilita la mejora continua en la gestión de datos, reduciendo errores y mejorando la eficiencia operativa.
- Cumplimiento Normativo: Ayuda a las organizaciones a cumplir con regulaciones y estándares internacionales.
- Confianza y Reputación: Incrementa la confianza de las partes interesadas al garantizar que los datos utilizados son confiables y consistentes.

Principios

- Reinterpretable: Los datos deben ser una representación formalizada y reinterpretables, adecuados para la comunicación, interpretación o procesamiento.
- Aptitud para el Propósito: La calidad de los datos se mide en función de su capacidad para satisfacer los requisitos del usuario final y su propósito.
- Gestión Efectiva: La gestión de la calidad de los datos debe ser efectiva y alineada con los principios de gestión de calidad establecidos por ISO 9000.
- Valor del Dato: Los datos deben ser tratados como un activo valioso que requiere inversión y coordinación dentro de la organización.

La serie ISO 8000 está estructurada en varios grupos de normas, cada uno de los cuales aborda aspectos específicos de la calidad de los datos la cual será presentada en el Anexo N°3.

La inclusión de la serie ISO 8000 en el informe resalta su relevancia para garantizar la calidad de los datos gestionados por Vicpar Inmobiliaria S.A. Esta norma internacional establece un marco para la gestión efectiva de datos a lo largo de su ciclo de vida, asegurando que la información utilizada sea confiable, precisa y adecuada para la toma de decisiones estratégicas. Al tratar los datos como un activo valioso, Vicpar podrá maximizar su aprovechamiento para generar valor, consolidando su posición en el mercado y alineando sus prácticas con estándares internacionales de calidad.

2.4.8 Ciencia de Datos

La ciencia de datos es el estudio de grandes cantidades de datos con el objetivo de extraer información significativa para las empresas. Este enfoque multidisciplinario combina principios de matemáticas, estadística, inteligencia artificial y computación para analizar datos y responder preguntas clave, como "qué pasó", "por qué pasó", "qué pasará" y "qué se puede hacer con los resultados" (AWS, s. f.). La ciencia de datos se utiliza para estudiar los datos de cuatro maneras principales:

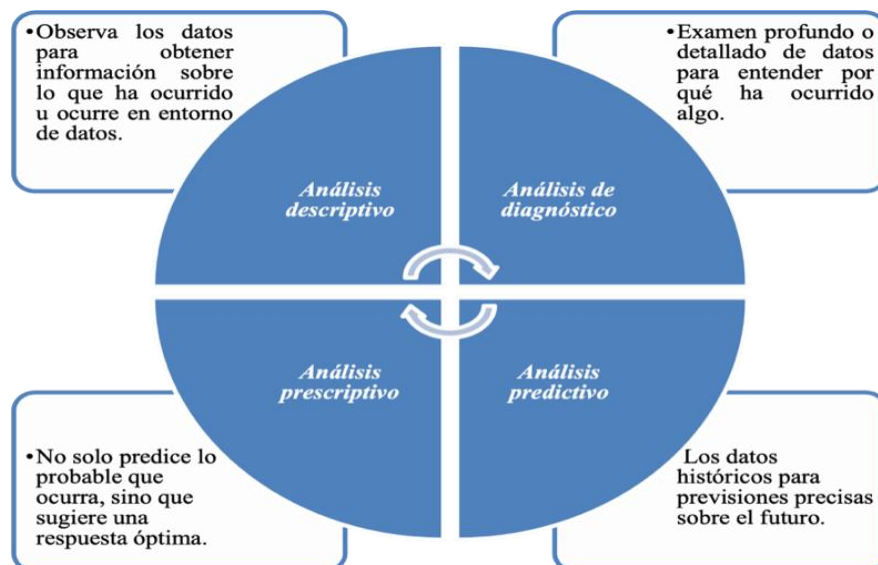


Ilustración 2-IX Cuatro Maneras de Estudiar los Datos.

Fuente: Elaboración propia, en base a información (AWS, s. f.).

Proceso de la ciencia de datos (AWS, s. f.): Un problema empresarial suele iniciar el proceso de la ciencia de datos. Un científico de datos trabajará con las partes interesadas del negocio para entender las necesidades de este. Una vez definido el problema, el científico de datos puede resolverlo con el proceso que consiste en obtener, depurar, explorar y modelar datos e interpretar los resultados (Ortega, 2022):

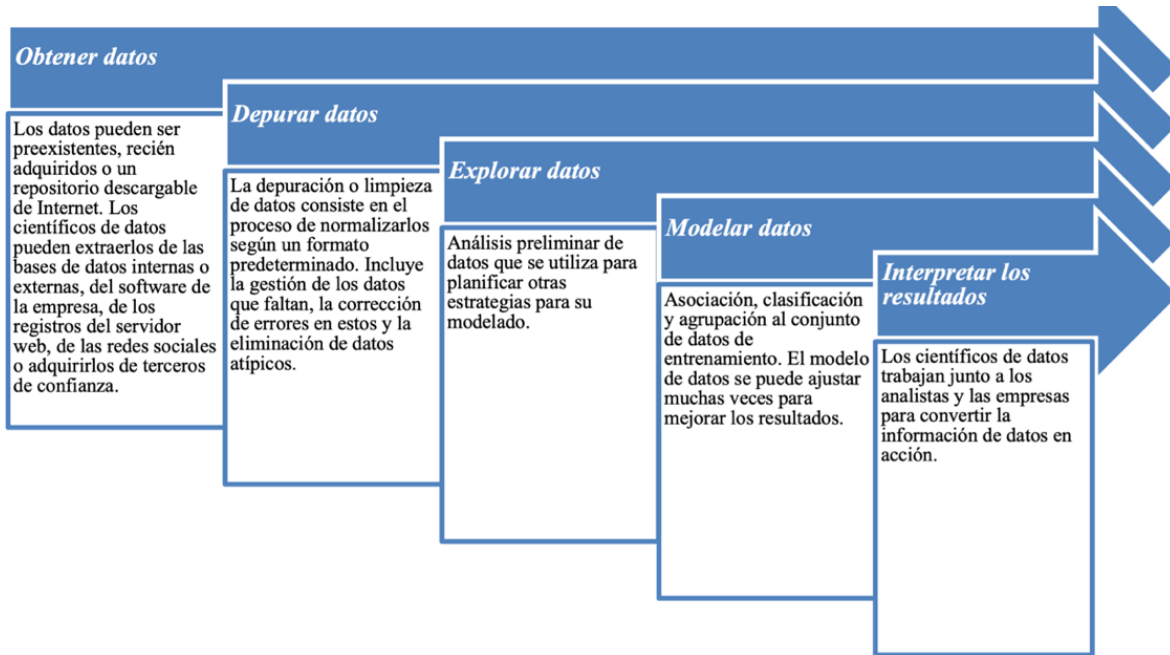


Ilustración 2-X Proceso Ciencia de Datos.

Fuente: Elaboración propia, en base a información (AWS, s. f.).

La inclusión de la ciencia de datos en el informe destaca su importancia como herramienta fundamental para optimizar la toma de decisiones estratégicas en Vicpar Inmobiliaria S.A. Al permitir el análisis de grandes volúmenes de datos, este enfoque multidisciplinario combina matemáticas, estadística, inteligencia artificial y computación para identificar patrones, predecir tendencias y resolver problemas empresariales específicos. La ciencia de datos será clave en la propuesta metodológica del informe, facilitando la gestión eficiente de datos y proporcionando una base sólida para la toma de decisiones en tiempo real. Esto permitirá a la empresa mejorar su eficiencia operativa, reducir errores, y anticipar cambios en el mercado, fortaleciendo así su competitividad y posicionamiento en el sector inmobiliario.

2.4.9 Big data

El Big Data se ha convertido en una herramienta poderosa para que empresas como Vicpar Inmobiliaria S.A. transformen sus datos en información valiosa y accionable, optimizando sus operaciones, mejorando la rentabilidad y fortaleciendo su competitividad en el mercado. Big Data se refiere a conjuntos de datos tan grandes que las herramientas tradicionales de procesamiento no pueden manejarlos ni identificar patrones (Power Data, s.f.).

Su crecimiento ha sido impulsado por el aumento de información generada a través de redes sociales, mayor ancho de banda, reducción de costos de conexión, telefonía móvil, Internet de las cosas y computación en la nube. La popularización de Big Data se explica por las 3 Vs: grandes volúmenes de datos, alta velocidad en su procesamiento y una variedad de fuentes de información. En el modelo en V de Big Data se proponen 5 grupos de procesos:

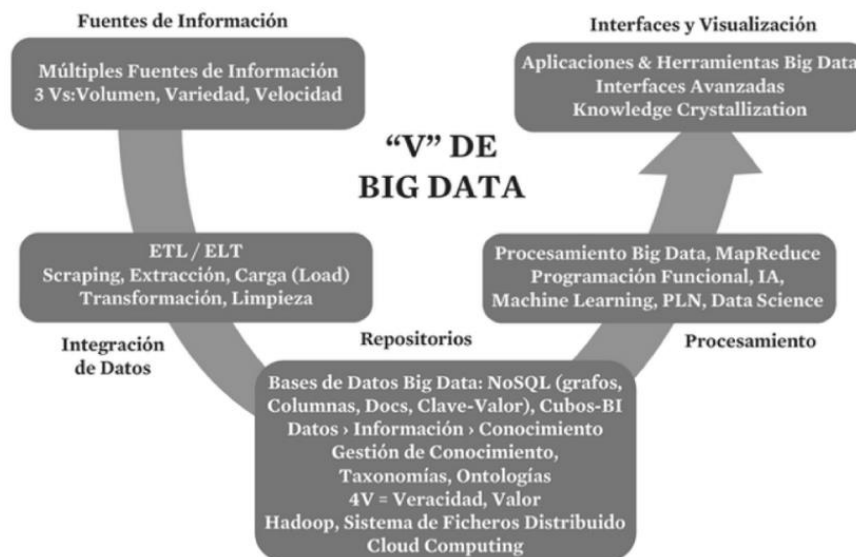


Ilustración 2-XI Modelo de Big Data.

Fuente: Elaboración propia, en base a información (Power Data, s.f.).

Definición del Modelo de la Big Data:



Ilustración 2-XII Definición del Modelo Big Data.

Fuente: Elaboración propia, en base a información (Power Data, s.f.).

La integración de Big Data en el informe es esencial para abordar los desafíos de gestión de datos en Vicpar Inmobiliaria S.A., permitiendo transformar grandes volúmenes de información en conocimiento útil para la toma de decisiones estratégicas. Las herramientas tradicionales han resultado insuficientes para procesar eficazmente los datos generados por la empresa, y la adopción de Big Data optimizará la eficiencia operativa, mejorará la calidad de los datos y reducirá tiempos de procesamiento. Además, el enfoque basado en las "3 Vs" (volumen, velocidad y variedad) permitirá analizar múltiples fuentes de información en tiempo real, alineando las decisiones estratégicas con las demandas del mercado. Esta implementación refuerza la propuesta metodológica del informe al proporcionar una base tecnológica avanzada que impulsa la competitividad y sostenibilidad de Vicpar en el sector inmobiliario.

2.4.10 Indicadores Clave de Desempeño (KPI)

Los Indicadores Clave de Desempeño (KPI) son métricas cuantificables que permiten evaluar el éxito de una organización en el cumplimiento de sus objetivos estratégicos y operativos (Roncancio, 2022). En el contexto de la implementación de un sistema de gestión basado en ciencia de datos para Vicpar Inmobiliaria S.A., los KPI son esenciales para medir la efectividad de la implementación y el impacto de las iniciativas propuestas. Estas métricas

proporcionan una visión objetiva y clara del desempeño en áreas clave, facilitando la toma de decisiones informadas y permitiendo una optimización continua del sistema de gestión.

Los KPI permiten evaluar el éxito de proyectos, programas y productos en los que participa la organización. La elección de los KPI correctos depende de una buena comprensión de lo que es importante para la empresa y de cómo estos indicadores pueden reflejar los avances en la gestión de datos.

Para ser efectivos, los KPI deben basarse en datos precisos, reflejar los objetivos del negocio y no estar sujetos a factores externos fuera del control de la empresa. Además, deben definirse con marcos temporales claros y puntos de control intermedios para garantizar su precisión y utilidad en la toma de decisiones estratégicas. Esto permite medir y ajustar el desempeño en tiempo real, asegurando una mejora continua en los procesos operativos.

Características principales de los KPI (Isdi, s.f.):

- Cuantitativos: Se expresan en forma de números, lo que facilita su análisis.
- Prácticos: Se integran adecuadamente con los procesos existentes de la empresa.
- Accionables: Los KPI permiten implementar cambios específicos para alcanzar los objetivos deseados.

Los KPI deben basarse en datos precisos, alinearse con los objetivos del negocio y evitar factores externos fuera del control de la empresa. Es crucial definir marcos temporales y puntos de control intermedios para asegurar su precisión y efectividad en la toma de decisiones estratégicas. Estos indicadores permiten alinear las estrategias con el desempeño operativo, asegurando que cada acción se respalde con datos y resultados medibles.

2.5 Propuesta Metodológica

La propuesta metodológica para Vicpar Inmobiliaria S.A. se enfocará en la integración de herramientas estratégicas para optimizar su gestión interna y mejorar la toma de decisiones. La cadena de valor permitirá analizar cómo se ejecutan las actividades primarias y de apoyo, identificando áreas de ineficiencia o posibles mejoras. El análisis FODA evaluará el proceso de

manejo de datos, determinando fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Además, se utilizarán diagramas de Ishikawa y el análisis de Pareto con la finalidad de determinar las causas principales de las ineficiencias en la gestión de datos, priorizando los problemas más críticos para su resolución.

El plan de acción estará alineado con las normas ISO/IEC 8000:2016, garantizando la calidad de los datos y su consistencia para la toma de decisiones estratégicas y operativas, asegurando la obtención de la certificación correspondiente. La propuesta incluye también un sistema de gestión basado en ciencia de datos y Big Data, inspirado en casos de éxito como Zillow y Redfin, con el objetivo de mejorar la eficiencia operativa mediante análisis predictivo, automatización y visualización en tiempo real.

Con el fin de proteger la información sensible de la empresa, se recomienda implementar un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) conforme a las normas ISO/IEC 27000, asegurando la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos críticos. Este enfoque integral permitirá mitigar riesgos, mejorar la eficiencia operativa y mantener la competitividad de Vicpar Inmobiliaria S.A. en el mercado.

2.5.1 Diagnóstico del Estado Actual

Cadena de Valor Interna:

Se evaluará cómo se ejecuta cada actividad de la cadena de valor, tanto primarias como de apoyo, dentro de Vicpar Inmobiliaria. Se identificarán áreas de ineficiencia o de potencial mejora

2.5.2 Diagnóstico del Proceso de Manejo de Datos

Análisis FODA del Proceso de Manejo de Datos:

El análisis FODA identificará las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en el proceso de manejo de datos en Vicpar Inmobiliaria. Esto proporcionará una visión clara de las áreas donde la gestión de datos es sólida y donde se pueden hacer mejoras para optimizar la toma de decisiones y la eficiencia operativa.

Diagrama de Ishikawa del Proceso de Manejo de Datos :

El Diagrama de Ishikawa se utilizará para identificar las causas principales de las ineficiencias en el manejo de datos. Se organizarán las causas en seis categorías: Métodos, Mano de Obra, Máquinas, Medio, Materiales y Medición. Esto permitirá entender las raíces de los problemas de calidad de datos y planificar soluciones específicas.

Análisis Pareto:

Aplicando el principio de Pareto, se destacarán los factores clave que generan la mayoría de los problemas en la gestión de datos, como la baja automatización, la falta de capacitación y los sistemas desactualizados. El enfoque estará en corregir estas áreas críticas para lograr mejoras significativas en la eficiencia de los procesos.

2.5.3 Infraestructura y calidad de Datos a través de la series de normas ISO 8000

Implementación de ISO/IEC 8000:2022: Se adoptarán las prácticas recomendadas por la norma ISO/IEC 8000:2022 para asegurar la calidad de los datos. Esta norma proporcionará un marco con el objetivo de gestionar la calidad de los datos, asegurando que la información sea confiable, precisa y adecuada para su propósito. Aunque ISO 8000 no está diseñada exclusivamente para Big Data o Ciencia de Datos, sus principios son muy útiles para gestionar grandes volúmenes de datos de manera segura y eficiente.

2.5.4 Propuesta de Sistema de Gestión Basado en Ciencia de Datos y Big Data

Se centrará en presentar una propuesta de sistema que integre y optimice la gestión de datos en Vicpar Inmobiliaria, mejorando la eficiencia operativa y la toma de decisiones. Incluirá las características del sistema, destacando la automatización de procesos, el análisis predictivo, la visualización en tiempo real y la reducción de errores. Además, se describirán los beneficios clave, como el ahorro en costos y la agilidad en la toma de decisiones, junto con una comparación de alternativas de software, asegurando el cumplimiento con las normativas de calidad y seguridad de datos.

2.5.5 Recomendación de Seguridad de los datos para el Sistema de Gestión Basado en Ciencia de Datos y Big Data con la Familia ISO/IEC 27000

Con el fin de asegurar la protección de la información sensible y mantener altos estándares de seguridad en el Sistema de Gestión de Datos de Vicpar Inmobiliaria S.A., se recomendará la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI), basado en la familia de normas ISO/IEC 27000. Esto garantizará la protección de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos críticos, incluyendo información de clientes, proyectos, ventas y finanzas

2.5.6 Análisis de Resultados: Evaluación Operacional y Financiera

La evaluación operativa y financiera se centrará en medir el impacto del sistema de gestión en la eficiencia de los procesos internos y en los costos asociados a errores en la generación de informes. Se utilizarán indicadores clave para monitorear la mejora en la precisión de los datos, la reducción del tiempo de procesamiento, el ahorro en costos y la efectividad en la toma de decisiones estratégicas.

Metodología Propuesta:

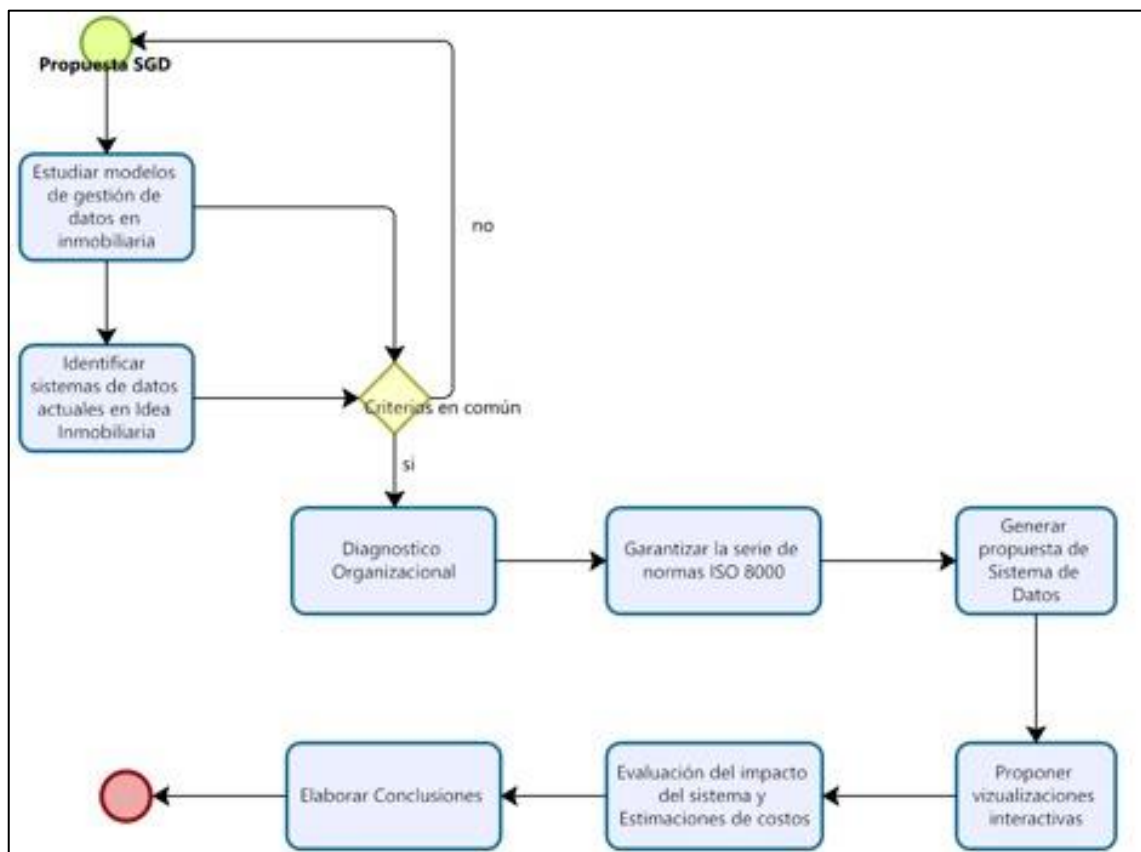


Diagrama 2-1 Diagrama de flujo metodología

Fuente: Elaboración propia, en base a estructura de trabajo y sus impactos



3 CAPÍTULO III – DESARROLLO

3.1 Diagnóstico del Estado Actual

Para desarrollar una estrategia de gestión eficiente y basada en datos, es esencial comprender en profundidad la situación actual de Vicpar Inmobiliaria S.A.. En primer lugar, se analizará la cadena de valor de la industria inmobiliaria, lo que permitirá identificar cómo se generan y gestionan las actividades primarias y de apoyo en la empresa, detectando aquellas áreas críticas que impactan su desempeño. Este análisis proporcionará una base sólida que servirá para establecer las conexiones entre las operaciones internas y su influencia en los resultados estratégicos.

El manejo eficiente de datos constituye un pilar fundamental para el rendimiento de las organizaciones, especialmente en el sector inmobiliario, donde las decisiones estratégicas y operativas dependen de información precisa y oportuna. En el caso de Vicpar Inmobiliaria S.A., se han identificado desafíos significativos en la gestión de datos, tales como la falta de integración de sistemas, la baja automatización de procesos y el riesgo de errores derivados de la fragmentación de la información. Estas limitaciones afectan negativamente la eficiencia operativa y ponen en riesgo la competitividad de la empresa en un mercado dinámico y altamente competitivo.

El objetivo de este diagnóstico es evaluar el estado actual del proceso de manejo de datos en Vicpar, identificando tanto fortalezas como áreas de mejora. Para llevar a cabo este análisis, se emplearán herramientas como FODA, el Diagrama de Ishikawa y el Análisis de Pareto, las cuales permitirán obtener una visión estructurada de los problemas existentes y las oportunidades de optimización en los procesos de gestión de datos. Estas metodologías facilitarán la detección de las causas principales de las ineficiencias, así como la priorización de soluciones estratégicas.

La integración de estos elementos proporcionará una base sólida para diseñar un plan de acción orientado a mejorar la eficiencia operativa, reducir errores y fortalecer la competitividad de Vicpar Inmobiliaria S.A., asegurando así una gestión de datos alineada con las mejores prácticas del mercado y con los estándares internacionales de calidad.

3.1.1 Cadena valor de la industria – Análisis Interno.

La cadena de valor en la industria inmobiliaria es fundamental para comprender cómo las empresas generan valor en cada etapa de sus procesos. En el caso de Vicpar Inmobiliaria S.A., las actividades primarias abarcan la producción y comercialización de propiedades nuevas, construidas por constructoras, siendo esenciales para el negocio. Las actividades de soporte, como la gestión financiera, la contratación de profesionales y los estudios de mercado, garantizan la eficiencia en la ejecución de las actividades principales. Además, la planificación de proyectos y los acuerdos con proveedores son clave. En cuanto a la logística de entrada, incluye la selección de terrenos estratégicos, como el de Chamisero, que destaca por su exclusividad y conectividad, aspectos cruciales para el desarrollo del proyecto.

Tabla 3-I Cadena de valor de la empresa

Actividades de Soporte	Infraestructura de la Empresa: Planificación del tipo estratégica con un financiamiento inicial de los socios de la empresa					Margen
	Gestión de Recursos Humanos: Administración acertada sobre la incorporación de profesionales a la fuerza de ventas, así como de todo el escalafón de administración					
	Desarrollo de Tecnología: Estudios sobre nuevas tendencias en ventas y materiales sobre viviendas que representen mejores estándares con respecto a la competencia en el mercado					
	Compras: Negociaciones y planificación de proyectos en sus diferentes etapas: corto, mediano y largo plazo con la constructora					
Logística de Entrada: Comunicación del área de construcción con las constructoras sobre próximos proyectos para inventariar	Operaciones: Comunicación del área comercial de venta con el cliente, para la solicitud de información legal y administrativa para a la adquisición correcta de la vivienda	Logística de Salida: Comunicación del área legal y técnica con el cliente para el traspaso oficial de la propiedad de la vivienda	Marketing y Ventas: Desarrollo de una buena información en página web para los clientes. sobre los productos y requisitos de adquisición	Servicio: Comunicación fluida y rápida del área técnica, legal y de postventa con el cliente, para cubrir detalles en lo que concierne al ámbito general de la vivienda		
Actividades primarias						

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

*Nota: El análisis de la cadena de valor en Vicpar Inmobiliaria S.A. revela ineficiencias en la gestión interna y dependencias críticas en actividades de soporte, como la gestión financiera y la contratación de profesionales, las cuales requieren un manejo eficiente de datos. Para abordar estos desafíos, se propone desarrollar un sistema de gestión de datos automatizado que optimice procesos clave, reduzca errores y facilite la toma de decisiones estratégicas y operativas en toda la organización.

3.1.2 Diagnóstico del Proceso de Manejo de Datos

El diagnóstico del manejo de datos en Vicpar Inmobiliaria identifica áreas críticas que requieren mejoras para optimizar la eficiencia operativa y la toma de decisiones. Aspectos como la automatización, la integración de sistemas, la actualización de infraestructura y la capacitación del personal son fundamentales, que nos permite mejorar la gestión de datos y fortalecer la competitividad de la empresa en el sector inmobiliario. Este análisis se llevará a cabo utilizando herramientas como el FODA, el Diagrama de Ishikawa y el Análisis de Pareto.

Análisis FODA del Proceso de Manejo de Datos

Se presenta un análisis FODA del proceso de manejo de datos en Vicpar Inmobiliaria, basado en la situación actual descrita. Este análisis proporciona una visión clara y estructurada de la gestión de datos, identificando fortalezas, oportunidades de optimización, debilidades y riesgos que podrían impactar el rendimiento y la competitividad de la empresa, así como áreas clave de mejora.

Tabla 3-II Matriz FODA Proceso de Manejo de Dato

Vicpar Inmobiliaria	Fortalezas 1. Disponibilidad de Gran Cantidad de Datos: cuenta con un volumen significativo de datos (1TB) sobre ventas, proyectos y clientes. 2. Presencia de Datos Históricos: dispone de datos históricos desde el 2011 a la fecha.	Debilidades 1. Procesos Manuales Propensos a Errores: tareas se gestionan manualmente, lo que incrementa el riesgo de errores humanos y duplicación de información. 2. Almacenamiento Fragmentado: La falta de centralización de los datos dificulta el acceso a la información y uso eficiente de los datos. 3. Baja Automatización: La falta de automatización ralentiza el flujo de trabajo y la generación de informes. 4. Altos Costos por Errores: Los errores en los informes generan un costo estimado de \$23 millones mensuales, lo que impacta negativamente en la rentabilidad y la ejecución de los proyectos.
Oportunidades 1. Implementación de un Sistema Avanzado de Gestión de Datos: La adopción de herramientas de ciencia de datos y big data puede optimizar la gestión de	F – O (Max - Max) - Implementación de un sistema avanzado de gestión de datos: Aprovechar la gran cantidad de datos disponibles y los datos históricos para implementar herramientas de Ciencia de Datos y	D – O (Min - Max) - Automatización de procesos manuales: Reducir los procesos manuales propensos a errores mediante la implementación de herramientas de automatización de informes y gestión de datos.

datos. 2. Automatización de Informes: Automatizar la recopilación y procesamiento de datos 3. Cumplimiento de Normas Internacionales (ISO/IEC 8000): Implementar estándares internacionales de calidad de datos asegurará precisión, consistencia y validez, fortaleciendo la competitividad en el mercado. 4. Visualización de Datos Interactiva: Utilizar herramientas como dashboards y software de visualización avanzados.	Big Data que optimicen la gestión de datos y la toma de decisiones estratégicas. - Cumplimiento de Normas Internacionales (ISO/IEC 8000): Utilizar la disponibilidad de datos para implementar estándares de calidad de datos, asegurando precisión y competitividad en el mercado. - Automatización de informes: Aprovechar la disposición de la empresa para adoptar nuevas tecnologías, automatizando el procesamiento de datos y mejorando la eficiencia operativa.	- Centralización del almacenamiento de datos: Mejorar la infraestructura de datos para eliminar el almacenamiento fragmentado y permitir un acceso más eficiente a la información. - Capacitación del personal: Invertir en la capacitación de los empleados para aprovechar al máximo las nuevas tecnologías de gestión de datos y garantizar la alineación con las mejores prácticas del mercado.
Amenazas 1. Competencia Intensa en el Mercado Inmobiliario: La creciente competencia en el sector inmobiliario puede dificultar la diferenciación de la empresa, especialmente si no se implementan sistemas eficientes para aprovechar sus datos. 2. Rápida Evolución Tecnológica: La velocidad de evolución de tecnologías como ciencia de datos, big data y machine learning puede dejar a la empresa rezagada si no se adapta rápidamente. 3. Sanciones por Incumplimiento Normativo: La gestión ineficiente de datos podría generar errores en el cumplimiento de normativas, exponiendo a la empresa a sanciones o multas que afecten sus finanzas y reputación.	F – A (Max – Min) - Mejorar la velocidad de generación de informes: Utilizar la gran cantidad de datos y su análisis histórico para automatizar la toma de decisiones, evitando la pérdida de oportunidades de mercado por la lentitud en el procesamiento de información. - Mantenerse a la vanguardia tecnológica: Adoptar tecnologías de vanguardia para mantenerse competitivos en un entorno tecnológico en constante evolución.	D – A (Min – Min) - Reducción de costos por errores: Implementar control de calidad de datos y automatización para reducir costos por errores. - Adaptación tecnológica: Innovar en el manejo de datos para evitar sanciones y mantenerse competitivo frente a la evolución tecnológica.

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

Diagrama de Ishikawa del Proceso de Manejo de Datos

El Diagrama de Ishikawa, es una herramienta visual que ayuda a identificar y analizar las causas principales de un problema específico. En Vicpar Inmobiliaria, se ha utilizado para examinar la ineficiencia en el manejo de datos, que afecta la toma de decisiones y la eficiencia operativa. Las causas se organizan en seis áreas clave: Métodos, Mano de Obra, Máquinas, Medio, Materiales y Medición.

Este enfoque estructurado permite identificar debilidades y oportunidades de mejora, como la automatización, la capacitación y la modernización tecnológica. El diagrama facilita la priorización de problemas y la planificación de soluciones.

Diagrama 3-1 Diagrama de Ishikawa del Proceso de Manejo de Datos en Vicpar Inmobiliaria



Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

Análisis Pareto

El Análisis Pareto aplicado en Vicpar Inmobiliaria ha identificado que un pequeño número de factores es responsable de la mayor parte de las ineficiencias en el manejo de datos. Este análisis, complementado con el Diagrama de Ishikawa, resalta áreas clave como la baja automatización, falta de capacitación y sistemas obsoletos. Al enfocarse en mejorar estos puntos críticos, se podrá optimizar significativamente la gestión de datos en la empresa.

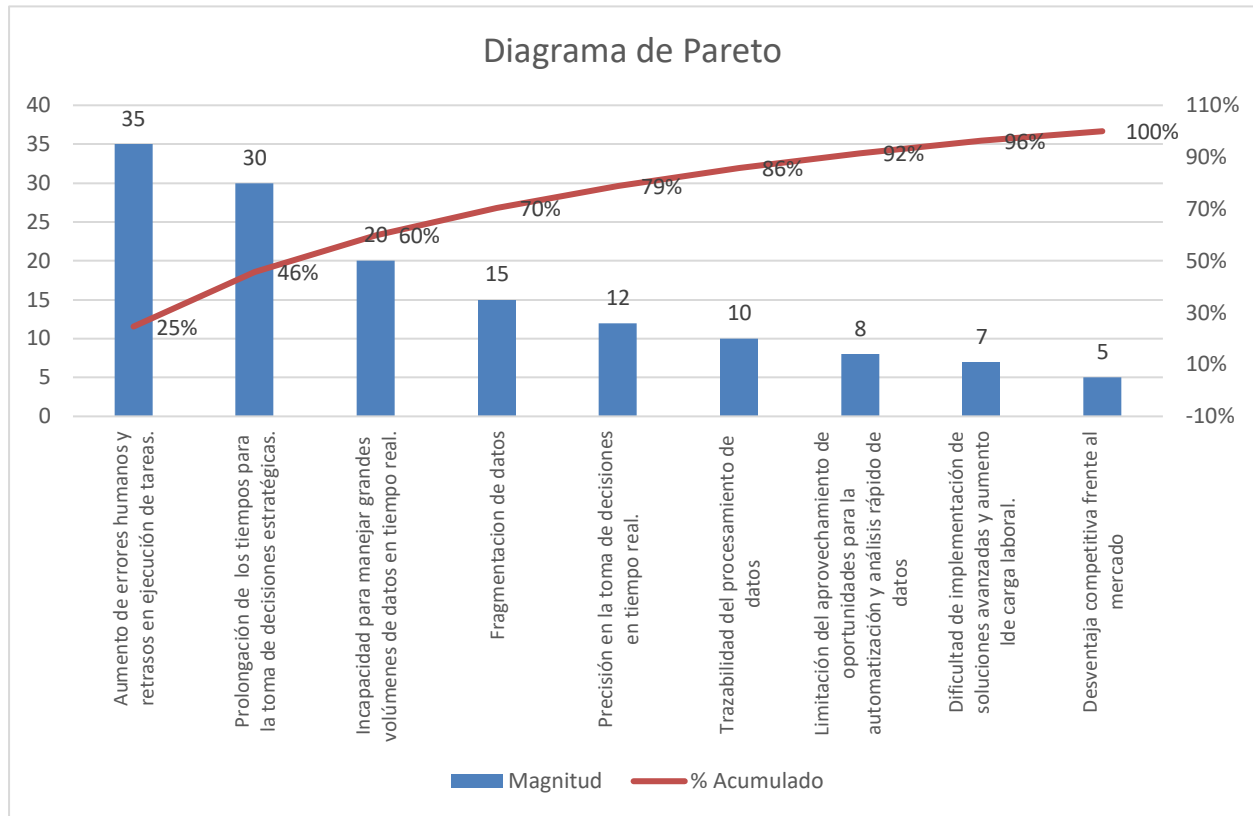
Tabla 3-III Análisis Pareto

Categoría	Causa	Efecto	Frecuencia	% del Total	% Acumulado
Métodos	Procesos manuales para la recolección y procesamiento de datos	Aumento de errores humanos y retrasos en ejecución de tareas.	30	21%	21%
Métodos	Falta de automatización en la generación de informes.	Prolongación de los tiempos para la toma de decisiones	35	25%	46%
Máquinas (Infraestructura)	Baja Capacidad de Procesamiento	Incapacidad para manejar grandes volúmenes de datos en tiempo real.	20	14%	60%
Máquinas (Infraestructura)	Sistemas de almacenamiento y procesamiento de datos no integrados.	Fragmentación de datos	15	11%	70%
Materiales (Datos)	Volumen de datos mal gestionado y sin validación adecuada.	Precisión en la toma de decisiones en tiempo real.	12	8%	79%
Medición	Falta de indicadores clave (KPIs) para evaluar la calidad	Trazabilidad del procesamiento de datos	10	7%	86%
Máquinas (Infraestructura)	Falta de herramientas avanzadas para análisis de datos (big data, IA).	Limitación del aprovechamiento de oportunidades para la automatización y análisis rápido de datos	8	6%	92%
Mano de Obra (Personas)	Escasez de personal especializado en gestión de datos	Dificultad de implementación de soluciones avanzadas y aumento de carga laboral.	7	5%	96%
Medio	Competencia que ya está adoptando tecnologías avanzadas.	Desventaja competitiva frente al mercado	5	4%	100%

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

*Nota: La frecuencia de las causas fue proporcionada por la empresa Vicpar Inmobiliaria S.A., basándose en sus registros históricos. Estos datos reflejan la cantidad de veces que cada causa ha sido identificada como responsable de problemas o ineficiencias en sus procesos de gestión de datos. La empresa ha recopilado esta información a través de un monitoreo continuo de sus operaciones y ha documentado los errores y retrasos asociados, lo que permite un análisis detallado de las áreas que requieren mejoras.

Diagrama 3-2 Diagrama de Pareto del Proceso de Manejo de Datos



Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

El Análisis Pareto sobre el manejo de datos en Vicpar Inmobiliaria revela que el 70% de las ineficiencias provienen de cuatro causas principales: los procesos manuales de recolección y procesamiento de datos, la falta de automatización en la generación de informes, la baja capacidad de procesamiento y los sistemas de almacenamiento fragmentados. Estas áreas generan errores, retrasos en la toma de decisiones y dificultan la gestión eficiente de grandes volúmenes de datos. Para mejorar, es esencial priorizar la automatización, modernización tecnológica e integración de sistemas de datos.

3.2 Infraestructura y Calidad de Datos a través de la series de normas ISO 8000

La serie ISO 8000 tiene como propósito garantizar la precisión, coherencia, completitud y reutilización efectiva de los datos en diversos procesos. Proporciona un marco que permite a las organizaciones mejorar la calidad de sus datos, apoyando así sus objetivos comerciales y operativos. Para Vicpar Inmobiliaria S.A., la implementación de ISO 8000 facilitará la creación de un sistema de gestión de datos más preciso y confiable, optimizando la toma de decisiones estratégicas y operativas. Además, ayudará a reducir errores, mejorar la gobernanza de datos y alinear sus procesos con las mejores prácticas internacionales. Aunque ISO 8000 no está diseñada exclusivamente para Big Data o Ciencia de Datos, sus principios son muy útiles para gestionar grandes volúmenes de datos de manera segura y eficiente.

Tener en consideración que la serie ISO 8000 está estructurada en varios grupos de normas que abordan aspectos específicos de la calidad de los datos. Entre sus componentes principales, ISO 8000-1 proporciona una visión general de la calidad de la información, mientras que ISO 8000-2 define el vocabulario común y la ISO 8000-8 establece cómo medir y reportar la calidad de los datos. Otros grupos cubren gobernanza de datos (ISO 8000-51), gestión de la calidad de los datos (ISO 8000-60 al ISO 8000-66), evaluación de la calidad (ISO 8000-81 y 8000-82), calidad de datos maestros (ISO 8000-100 al ISO 8000-140), y calidad de datos industriales (ISO 8000-311). Además, la serie está vinculada con normas de gestión de calidad como ISO 9001, extendiendo sus principios a la gestión de la calidad de los datos, y complementa la ISO/IEC 27001 en la gestión de la seguridad de la información.

3.2.1 Función de los datos ISO 8000-1;2015

La serie ISO 8000 es aplicable a todo tipo de datos, pero comprender la función de estos es esencial para cualquier organización, incluida Vicpar Inmobiliaria S.A. Esto permite entender cómo se utilizan y gestionan a lo largo de los procesos. En el contexto de la empresa, los datos pueden clasificarse en tres categorías:

1. **Datos Maestros:** Son la información central que se utiliza de manera constante en las operaciones diarias y cambia con poca frecuencia. Incluyen datos como propiedad legal, contratos de construcción, características de las propiedades y detalles de garantías postventa.
2. **Datos de Transacciones:** Son datos dinámicos generados a partir de las operaciones diarias, como fechas de compra de terrenos, costos de construcción, información de clientes, ventas de inmuebles, y registro de solicitudes de postventa.
3. **Datos de Referencia:** Proporcionan estándares y definiciones que aseguran la consistencia en toda la organización. Incluyen categorías de propiedad, tipos de contratistas, inmuebles, y clasificación de incidencias y garantías.

Estas categorías permiten una gestión eficaz de los datos, asegurando su precisión y consistencia en todo el ciclo de vida de los proyectos inmobiliarios.

3.2.2 ISO 8000-8;2015 Conceptos y medidas

El objetivo principal de esta parte de ISO 8000 -8 es proporcionar una base para medir la calidad de la información y los datos. La calidad de la información y los datos se define y mide según las siguientes categorías:

Calidad Sintáctica: se enfoca en la corrección y conformidad de los datos en términos de estructura y formato, asegurando que sigan normas predefinidas para ser interpretados y procesados adecuadamente.

Aspectos clave de la calidad sintáctica incluyen la conformidad con formatos preestablecidos, la corrección en la estructura de los datos, el uso consistente de los tipos de datos, y la validación de la sintaxis para evitar errores tipográficos o caracteres inválidos.

Mejoras recomendadas para Vicpar Inmobiliaria S.A. incluyen la definición de estándares de formato claros, la automatización de la validación de datos, la capacitación del personal para asegurar el cumplimiento de los formatos y auditorías periódicas, con el fin de garantizar la calidad sintáctica en sus sistemas.

Tabla 3-IV Propuesta para cumplir con la Calidad Sintáctica

Dato	Característica	Aspecto
Fecha	Formato	DD-MM-AAAA
	Separadores	Los separadores utilizados entre días, meses y años ("-") deben ser consistentes y correctos según el formato establecido
	Validez	Los valores dentro de la fecha deben ser lógicamente válidos. Por ejemplo, "31/02/2023" sería incorrecto porque febrero no tiene 31 días
Porcentaje	Formato	XX, XX%
	Símbolo	El símbolo "%" debe estar presente y correctamente posicionado después del valor numérico, sin espacios intermedios
	Consistencia	Se establece que debe tener 2 decimales
Nombre	Caracteres	Los nombres deben contener únicamente los caracteres permitidos, como letras (mayúsculas y minúsculas), apóstrofes, guiones y espacios.
	Consistencia	Iniciar con mayúscula seguido de minúsculas ("Juan Pérez" en lugar de "JUAN PÉREZ" o "juan Pérez")
	Longitud	Un mínimo de dos caracteres y un máximo de 50 caracteres
Dirección	Formato	Componentes: calle, número, departamento (si aplica), ciudad, código postal, y país.
	Consistencia	Los nombres de ciudades, regiones, y países deben seguir una convención estandarizada, como "Santiago" en lugar de "Sgo." o "Chile" en lugar de "CL".
	Longitud	Las direcciones no deben exceder la longitud permitida por el sistema, ni ser tan cortas que no proporcionen suficiente información para la ubicación o entrega
Superficies	Formato	XX, XX Unidad de Medida
	Unidades de Medida	Las unidades de medida deben estar claramente especificadas y deben seguir un formato estandarizado, como "m²" para metros cuadrados, "ha" para hectáreas, entre otras.
	Separadores	Los separadores de miles y decimales deben ser consistentes y respetar las normas locales
Unidad fomento	Formato	XX, XX UF
	Separador	En Chile, el separador decimal es la coma, por lo que "10.000,50 UF" es correcto
	Consistencia	Los valores en UF deben estar expresados en un formato numérico estándar, respetando las reglas establecidas para la notación de decimales y miles
Código	Formato	Los códigos deben seguir un formato específico predefinido, que puede incluir letras, números, y en algunos casos, caracteres especiales.
	Consistencia	Es importante que los caracteres utilizados en los códigos sean consistentes y sigan las reglas establecidas.
	Longitud	Los códigos deben tener una longitud fija o estar dentro de un rango permitido. Por ejemplo, si un código de cliente debe tener 8 caracteres, "CLT-1234" sería correcto, mientras que "CLT-123" o "CLT-12345678" serían incorrectos.
Rol Único Tributario	Formato	El RUT debe seguir el formato estándar que incluye un número de hasta ocho dígitos, un guión, y un dígito verificador (que puede ser un número o la letra "K").
	Separadores	Los separadores, como el punto para los miles y el guión antes del dígito verificador, deben estar presentes y correctamente ubicados. Por ejemplo, "12345678-9" es incorrecto si el formato estándar exige "12.345.678-9".
	Dígito Verificador:	El dígito verificador debe ser el correcto según el algoritmo de cálculo estándar del RUT. Un RUT como "12.345.678-3" debe ser validado para asegurar que "3" es efectivamente el dígito verificador calculado correctamente.

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

Calidad Semántica: se refiere a la precisión y coherencia de los datos en su contexto y uso previsto. A diferencia de la calidad sintáctica, que se centra en la correcta estructura y formato, la calidad semántica asegura que los datos no solo estén correctamente formateados, sino que también sean relevantes, precisos y comprensibles en el contexto en que se aplican. Esto garantiza que los datos aporten valor y sean significativos para los procesos de toma de decisiones y operativos.

Tabla 3-V Propuesta para cumplir con la Calidad Semántica

Relevancia	Los datos deben ser relevantes para el propósito para el cual se están utilizando. Por ejemplo, en un sistema inmobiliario, el precio de una propiedad debe ser relevante al mercado y al tipo de propiedad.
Precisión	Los datos deben reflejar correctamente la realidad o los valores que representan. Por ejemplo, el valor de una propiedad debe ser preciso y reflejar su valor actual de mercado.
Consistencia	Los datos deben ser consistentes a lo largo de diferentes sistemas y puntos de tiempo. Por ejemplo, el nombre de un cliente debe ser el mismo en todos los registros, evitando inconsistencias como "Juan Pérez" en un sistema y "J. Pérez" en otro.
Contextualidad	Los datos deben tener un significado claro dentro del contexto en el que se utilizan. Esto significa que los datos deben ser interpretables y significativos en el entorno específico de la aplicación. Por ejemplo, un código de producto debe estar claramente definido en relación con los productos de la empresa.
Compleitud	Los datos deben estar completos, sin información faltante que pueda afectar su interpretación o uso. Por ejemplo, la información de contacto de un cliente debe incluir todos los campos necesarios (nombre, dirección, teléfono, etc.) para ser útil.
Exactitud	Los datos deben ser exactos y no contener errores. Por ejemplo, la fecha de nacimiento de un cliente debe ser correcta y coincidir con los documentos oficiales.

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-8:2015

Calidad Pragmática: se enfoca en la utilidad y aplicabilidad de los datos en función de las necesidades y objetivos específicos de los usuarios o sistemas que los emplean. A diferencia de otras dimensiones, esta evalúa si los datos son realmente útiles y pueden ser aplicados de manera efectiva para cumplir con los fines prácticos para los cuales fueron recopilados.

Tabla 3-VI Propuesta para cumplir con la Calidad Pragmática

Aspectos Clave	Definición	Propuesta
Utilidad	Los datos deben ser útiles para los usuarios y contribuir de manera efectiva a la toma de decisiones, procesos operativos o análisis. Esto significa que los datos, además de ser correctos y relevantes, deben responder a las necesidades específicas de los usuarios o cumplir con los objetivos definidos.	Realizar encuestas y reuniones periódicas con los usuarios para identificar qué datos requieren, en qué formatos y con qué propósitos específicos, asegurando que la información proporcionada sea adecuada para sus necesidades.
Accesibilidad	Los datos deben ser fácilmente accesibles para los usuarios que los requieran, presentados en un formato comprensible y utilizable sin dificultad, facilitando su uso en las actividades correspondientes.	Configurar la propuesta del sistema que proporcione acceso automático a datos relevantes según el perfil del usuario, eliminando la necesidad de realizar búsquedas manuales.
Oportunidad	Los datos deben estar disponibles en el momento preciso en que son necesarios. Datos útiles pero entregados tarde pueden perder su valor pragmático y no contribuir a la toma de decisiones o acciones en tiempo real.	Configurar el sistema para que envíe notificaciones o alertas automáticas cuando nuevos datos importantes estén disponibles, asegurando que los usuarios puedan actuar rápidamente.

Interoperabilidad	Los datos deben ser compatibles con otros sistemas y procesos dentro de la organización, permitiendo que puedan ser utilizados de manera eficaz en conjunto con otros conjuntos de datos o aplicaciones	Hay que asegurar que los sistemas de datos estén integrados entre sí, permitiendo un flujo de información sin problemas entre diferentes plataformas y aplicaciones.
Aplicabilidad	Los datos deben ser aplicables al contexto específico en el que se utilizan. Aunque un conjunto de datos pueda ser de alta calidad en términos generales, su utilidad práctica depende de que puedan aplicarse efectivamente en el contexto particular para el que se requieren.	Proporcionar opciones para segmentar o filtrar los datos según diversos criterios, de manera que los usuarios puedan centrarse en la información más relevante para su contexto particular.
Eficiencia	Los datos deben permitir una acción eficiente, es decir, deben ser procesados y utilizados de manera que minimice el esfuerzo y maximice el valor para la organización	Proporcionar opciones para segmentar o filtrar los datos según diversos criterios, de manera que los usuarios puedan centrarse en la información más relevante para su contexto particular.

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-8:2015

Se propone realizar una Encuesta de necesidades de datos en Vicpar Inmobiliaria S.A., con el objetivo de garantizar el cumplimiento de la calidad pragmática de los datos. Esta calidad implica que los datos no solo sean precisos y coherentes, sino también relevantes y útiles para los usuarios en su contexto específico. La encuesta permitirá identificar qué datos son necesarios para los usuarios, en qué formatos prefieren recibirlos y para qué fines específicos los utilizan.

Al comprender estas necesidades, la Inmobiliaria podrá optimizar la recolección, procesamiento y presentación de los datos, asegurando que sean accesibles, útiles y alineados con los objetivos estratégicos, lo que mejorará la toma de decisiones y la eficiencia operativa.

Tabla 3-VII Encuesta de necesidad de datos para cumplir con la Calidad Pragmática

Objetivo: Esta encuesta tiene como propósito comprender las necesidades específicas de datos de nuestros usuarios para optimizar el acceso, formato y utilidad de la información en nuestra organización.		
Sección 1: Información General	Departamento al que pertenece: Cargo/Título:	Frecuencia con la que utiliza datos en su trabajo diario: ☐ Diariamente ☐ Varias veces por semana ☐ Una vez por semana ☐ Raramente
Sección 2: Tipos de Datos Necesarios	¿Cuáles de los siguientes tipos de datos utiliza con mayor frecuencia en su trabajo? (Seleccione todos los que apliquen) ☐ Datos de clientes (contactos, historial de interacciones, etc.) ☐ Datos financieros (ventas, costos, presupuestos, etc.) ☐ Datos de proyectos (cronogramas, progreso, recursos, etc.) ☐ Datos de propiedades (precios, características, disponibilidad, etc.) ☐ Datos de mercado (tendencias, análisis comparativos, etc.) ☐ Otros (Especificar): _____	¿Qué nivel de detalle necesita en los datos que utiliza? ☐ Resumen general ☐ Detalle medio (agrupaciones por categoría) ☐ Detalle completo (registro por registro)

Sección 3: Formato de los Datos	¿En qué formato prefiere recibir los datos? (Seleccione todos los que apliquen) ☐ Tablas de Excel ☐ Dashboards interactivos (Power BI, Tableau, etc.) ☐ Informes en PDF ☐ Acceso directo a bases de datos ☐ Visualizaciones gráficas (gráficos, diagramas, mapas, etc.) ☐ Otros (Especificar): _____	¿Prefiere recibir los datos de manera automatizada o personalizada? ☐ Automatizada (datos predefinidos, generados automáticamente) ☐ Personalizada (datos adaptados a mis necesidades específicas)
Sección 4: Propósito de los Datos	¿Para qué propósito principal utiliza los datos? (Seleccione todos los que apliquen) ☐ Toma de decisiones estratégicas ☐ Análisis de rendimiento y eficiencia ☐ Identificación de tendencias y oportunidades ☐ Gestión de proyectos y recursos ☐ Optimización de procesos operativos ☐ Comunicación con clientes ☐ Otros (Especificar): _____	¿Qué tan importantes son los datos para su toma de decisiones diarias? ☐ Esenciales ☐ Muy importantes ☐ Moderadamente importantes ☐ Poco importantes ☐ No son importantes
Sección 5: Acceso y Satisfacción	¿Está satisfecho con el acceso actual a los datos que necesita? ☐ Muy satisfecho ☐ Satisfecho ☐ Neutral ☐ Insatisfecho	¿Qué mejoras sugeriría para el acceso y formato de los datos que utiliza? _____
Sección 6: Comentarios Adicionales	¿Hay algún otro tipo de dato o formato que le gustaría tener disponible? _____	¿Alguna otra sugerencia para mejorar la gestión de datos en la empresa? _____

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-8:2015

A partir de los resultados obtenidos en esta encuesta, se elaborará un formulario estructurado que sintetice las necesidades identificadas, permitiendo a la inmobiliaria optimizar la recopilación, procesamiento y presentación de los datos, asegurando que sean accesibles, útiles y alineados con los objetivos estratégicos de la organización.

3.2.3 ISO 8000-61;2016 Gestión de la calidad de los datos: modelo de referencia del proceso

Con base en los resultados de la encuesta, se diseñará un formulario estructurado que sintetice las necesidades identificadas. Esto permitirá a Vicpar Inmobiliaria optimizar la recolección, procesamiento y presentación de los datos, garantizando que sean accesibles, útiles y alineados con los objetivos estratégicos de la organización.

El proceso de gestión de la calidad de los datos:

La estructura básica del proceso de gestión de la calidad de los datos en una organización como Vicpar Inmobiliaria S.A. se compone de tres elementos principales mencionados en la ISO 8000-61:2016: implementación, soporte relacionado con los datos y provisión de recursos. Estos elementos se describen de la siguiente manera:

a. Implementación: Este es el núcleo del proceso de gestión de la calidad de los datos. Implica la ejecución de actividades directamente relacionadas con la mejora y mantenimiento de la calidad de los datos.

El proceso de Implementación consta de cuatro subprocesos basados en el modelo PDCA (Planificar – Hacer – Verificar - Actuar):

1. Planificación de la Calidad de los Datos (Plan): Establecer la estrategia y los planes de implementación según sea necesario para obtener resultados de acuerdo con los requisitos de calidad:

1.1.Gestión de Requerimientos: Es esencial definir claramente los datos necesarios en cada fase de los proyectos inmobiliarios para gestionarlos de manera efectiva. En Vicpar Inmobiliaria S.A., los datos clave que deben ser gestionados abarcan las etapas críticas del proyecto, asegurando que la información requerida esté disponible y sea utilizada adecuadamente en cada fase del proceso inmobiliario.

Tabla 3-VIII Tipos de datos clave que deben gestionarse durante las etapas críticas de un proyecto inmobiliario.

Adquisición de Terreno	
Datos Legales	Propiedad legal Fecha de la compra
Datos Geográficos	Ubicación Superficie
Datos Financieros	Valor Terreno Contribuciones
Fase de Desarrollo Inmobiliario, Responsables	
Datos de Anteproyecto	Planos Iniciales Viabilidad técnica y económica
Datos de Proyectistas	Especialistas involucrados Planificación de recursos Cronograma
Datos de Permisos y Aprobaciones	Permisos municipales Aprobaciones de servicios Coproiedad inmobiliaria
Fase de Construcción	
Datos de Contratista	Contratos con contratistas y proyectistas

	Avances programado y real Superficie de Construcción
Datos Financieros	Costos de construcción Desviaciones Presupuestarias
Fechas Claves	Fecha Inicio Construcción Fecha Fin Construcción
Fase de Ventas	
Proyecto	Nombre Dirección Superficie Útil, Áreas Comunes, Subterráneos Cantidad: Piscina, Plazas, Juegos, Gimnasio, Club House, Jacuzzi, Quincho, Lavandería, Portería, Cerco Eléctrico
Datos de Clientes	Información de clientes potenciales (nombre, contacto, preferencias, Rut) Historial de interacciones y negociaciones Cálculo de capacidad financiera de los clientes
Datos del Inmueble	Características de la propiedad (tipo, superficie, acabados, amenities, pisos). Valor de mercado y precios por m ² Orientación Estatus del Inmueble y sus Complementos Lista de Precio
Complementos del Inmueble	Estacionamiento, ubicación y modelo Bodega, ubicación y superficie Opcionales y sus características
Datos Comerciales	Estrategias de marketing y publicidad Datos de demanda y oferta en el mercado Información sobre ventas previas y tasas de conversión
Fechas Claves	Fecha Inicio de Ventas y Fin Ventas Fecha Inicio Escritura y Fin Escritura
Entrega de Inmuebles	
Datos Operativos	Verificación de cumplimiento de especificaciones Registro de incidencias o fallos detectados
Datos del Cliente	Información para la entrega del inmueble (fecha, requisitos) Firma de acta de entrega y conformidad del cliente
Postventa	
Fechas Claves	Fecha Inicio Postventa y Fin Postventa
Historial de Garantías	Detalles de las garantías ofrecidas en el inmueble (plazos de cobertura, términos y condiciones). Fechas de inicio y fin de las garantías.
Datos de Incidencias y Reparaciones	Registro de solicitudes de reparación o mantenimiento reportadas por el cliente. Descripción de las incidencias (fugas, problemas estructurales, daños, entre otros.). Estado actual de las solicitudes (pendiente, en proceso, completado). Historial de soluciones y reparaciones realizadas (fecha, proveedor o equipo técnico, costos asociados). Nivel de satisfacción del cliente después de la resolución de la incidencia.
Estado de resultados del proyecto	
Ingresos	Ventas de inmuebles
Costos de ventas	Costo de construcción Gastos operacionales: Costos de la gestión del proyecto, incluyendo la supervisión de obra, administración y subcontratación de servicios. Gastos por financiamiento del proyecto: Intereses pagados por créditos o financiamiento utilizado para el desarrollo del proyecto.
Gastos administrativos y operativos	Gastos de marketing y ventas: Inversiones en publicidad, promoción, eventos de ventas, y comisiones a agentes inmobiliarios. Gastos de administración general: Salarios de personal administrativo, gastos de oficina, seguros, servicios públicos. Honorarios profesionales: Pagos a consultores externos, arquitectos, ingenieros, y otros profesionales contratados para el desarrollo del proyecto. Costos legales y de cumplimiento: Honorarios legales, asesoría jurídica y auditorías necesarias durante el desarrollo y venta del proyecto.

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-61:2016 e información entregada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

Consideraciones necesarias para que se cumpla con el proceso según ISO 8000-61:2016:

Vicpar Inmobiliaria S.A. debe implementar un sistema automatizado y estandarizado para la recolección, almacenamiento y análisis de datos en todas las fases del proyecto. Este sistema incluirá el uso de herramientas tecnológicas, como software de gestión de proyectos y datos inmobiliarios, que integrarán todas las etapas en una única plataforma. Esto facilitará el acceso rápido a la información, reducirá los errores humanos y mejorará la consistencia y precisión de los datos. Además, se incluirá un sistema de monitoreo en tiempo real para la calidad de los datos, con alertas automáticas que detecten y corrijan inconsistencias, datos incompletos o duplicados. Se utilizarán dashboards interactivos para visualizar indicadores clave (KPI) relacionados con la calidad de los datos, garantizando que estos sean confiables y útiles en todas las fases del proyecto, evitando futuros problemas en la toma de decisiones y en la gestión del proyecto.

1.2.Gestión de la Estrategia de Calidad de los Datos: Se establecerá un enfoque integral para gestionar la calidad de los datos a nivel empresarial, garantizando que cada departamento de Vicpar Inmobiliaria S.A. maneje información precisa, relevante y alineada con los objetivos organizacionales.

Tabla 3-IX Enfoque Integral para Gestión de la Calidad de los Datos

Objetivo	Razonamiento	Procedimiento
Precisión de los Datos		
Garantizar que el 99% de los datos introducidos en los sistemas de gestión de la empresa sean precisos y libres de errores.	La precisión es esencial para evitar decisiones erróneas. Datos inexactos pueden resultar en sobrecostos o pérdida de oportunidades de venta.	Los datos deben ser ingresados por personal capacitado y a través del sistemas automatizados, con el fin de minimizar los errores manuales. Se implementarán validaciones automáticas durante la entrada de datos para verificar su exactitud, como la verificación de formatos de fechas, nombres y direcciones. Además, se realizarán auditorías regulares para revisar la precisión de los datos clave.
Consistencia de los Datos		
Asegurar que todos los sistemas que manejan información estén integrados y que los datos sean consistentes en un 95% en todas las plataformas.	La consistencia de los datos asegura que la información almacenada en diferentes sistemas o bases de datos sea coherente y congruente. Esto implica que los mismos datos deben mantenerse uniformes y no presentar contradicciones.	Integración de sistemas de gestión (ventas, postventa, administración de proyectos, finanzas) para garantizar la coherencia de los datos en todas las áreas. Implementar reglas de negocio que automaticen la sincronización de datos entre los diferentes sistemas.
Integridad de los Datos		
Lograr que el 100% de los datos críticos estén completos y que no falten elementos esenciales en los registros.	La integridad de los datos asegura que la información sea precisa, completa y esté protegida contra alteraciones no autorizadas o errores durante su manipulación.	Todos los campos obligatorios en los formularios de datos extraídos de la encuesta deben completarse antes de que la información se almacene en la base de datos. Establecimiento de procesos de limpieza de datos periódicos.

Actualización		
Garantizar que el 100% de los datos críticos sean actualizados en tiempo real o con un retraso máximo de 24 horas.	La actualización oportuna de los datos, especialmente en fases críticas como la adquisición de terrenos o ventas, permite tomar decisiones basadas en la información más reciente, reduciendo el riesgo de errores.	Establecer plazos específicos para la actualización de datos clave. Notificaciones automáticas a los responsables cuando los datos necesiten ser actualizados o modificados. Creación de un calendario de mantenimiento de datos para asegurar la revisión y actualización periódica de la información.
Validez de los Datos		
Asegurar que el 95% de los datos cumplan con las reglas de validación definidas para cada campo o proceso.	Los datos deben cumplir con los formatos y reglas especificados para garantizar que sean válidos y procesables en todas las áreas de la empresa.	Implementar reglas de validación durante el ingreso de datos para garantizar que se cumplan los formatos y rangos esperados. Verificar la validez de los datos antes de su uso en informes o decisiones estratégicas.
Trazabilidad de los Datos		
Implementar un sistema que permita rastrear el origen y las modificaciones del 100% de los datos críticos, asegurando una completa trazabilidad.	La trazabilidad es clave para auditar y controlar el uso y la modificación de los datos, lo que mejora la transparencia y el control sobre la información, además de cumplir con normativas legales y de gobernanza.	Cada registro de datos debe tener un identificador único que permita rastrear su origen y cualquier modificación realizada. Mantener un historial de cambios detallado que muestre quién, cuándo y qué modificaciones se hicieron en los datos.
Unicidad		
Alcanzar un nivel de unicidad del 100% en los registros clave de la base de datos, evitando duplicaciones en datos.	Garantizar que todos los registros de datos clave sean únicos, eliminando cualquier duplicación que pueda generar errores.	Se revisan y detectan duplicados mediante herramientas de análisis, y se consolidan los registros duplicados en uno solo.
Accesibilidad		
Mantener una consistencia del 95% entre todos los sistemas de datos de Vicpar Inmobiliaria.	El objetivo de garantizar la accesibilidad de los datos es asegurar que los usuarios autorizados puedan acceder de manera rápida y correcta cuando la necesiten.	Implementación de sistemas de gestión de datos que centralicen la información, controles de acceso que permitan a los usuarios adecuados obtener los datos, y el uso de interfaces amigables.

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-61:2016 e información entregada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

1.3. Gestión de Políticas/Estándares de Calidad de Datos: Se creará políticas y procedimientos estandarizados que garantizan la consistencia en el manejo de datos a lo largo de todos los proyectos.

Propuesta de Política de Calidad de Datos:

Una Propuesta de Política de Calidad de Datos es crucial porque de esta manera se garantizará la precisión, consistencia, integridad, actualización, validez, trazabilidad y unicidad de los datos, lo que mejora la toma de decisiones estratégicas y operativas.

Introducción: se reconoce que para Vicpar Inmobiliaria S.A. la calidad de los datos es un factor crítico para la toma de decisiones informadas y para asegurar el éxito operativo de sus proyectos inmobiliarios.

Esta política de calidad de datos establecerá los principios y procedimientos que guiarán la gestión, control, mejora y uso de los datos dentro de la organización.

Alcance: Esta política se aplicará a todos los departamentos, sistemas, bases de datos y empleados de Vicpar Inmobiliaria S.A. que interactúan con la creación, actualización, gestión, almacenamiento y uso de datos. Cubre todos los tipos de datos, incluyendo los datos de clientes, financieros, de proyectos, de proveedores y operativos.

Principios de la Política de Calidad de Datos:

1. Precisión: Todos los datos deben ser exactos y representar fielmente la realidad de la empresa y sus proyectos.
2. Consistencia: Los datos deben ser coherentes en todos los sistemas y departamentos de la organización. Cualquier dato duplicado o contradictorio será corregido de inmediato.
3. Integridad: La información debe ser completa, evitando registros incompletos o incorrectos. No se permitirá el ingreso de datos sin cumplir con los estándares establecidos.
4. Actualización: Los datos deben mantenerse actualizados de manera oportuna, reflejando cualquier cambio significativo en los proyectos, clientes o proveedores.
5. Trazabilidad: Todo dato debe ser rastreable desde su origen hasta su uso final, asegurando transparencia y capacidad de auditoría.
6. Validez: Todos los datos siguen los estándares y normas de formato definidos, tales como los tipos de datos y los rangos permitidos.
7. Unicidad: Todos los datos no contienen duplicados.
8. Accesibilidad: facilidad con la que los usuarios pueden acceder a los datos correctos en el momento que los necesitan.

Requisitos para la Calidad de Datos:

- Validación de Datos: Todos los datos ingresados en los sistemas de la empresa serán validados según criterios predefinidos (formato, estructura, valor permitido).
- Control de Duplicados: Se implementarán controles automáticos para evitar duplicaciones, especialmente en registros de clientes y proveedores.
- Monitoreo y Auditoría: Los sistemas contarán con herramientas de monitoreo para detectar errores en tiempo real. Además, se realizarán auditorías periódicas para identificar áreas de mejora.
- Responsabilidad por la Calidad: Cada departamento será responsable de la calidad de los datos que gestiona. Los empleados deberán asegurar la precisión y actualización de los datos bajo su control.

Roles y Responsabilidades:

- Alta Dirección: Supervisará la implementación de esta política y proporcionará los recursos necesarios para su cumplimiento.
- Responsables de Departamentos: Asegurarán que los datos gestionados por su equipo cumplan con los estándares de calidad establecidos.
- Usuarios Finales: Serán responsables de la entrada precisa y válida de datos, así como de reportar cualquier error o discrepancia.
- Equipo de TI: Proporcionará soporte técnico, herramientas y sistemas para monitorear y mejorar la calidad de los datos en la organización.
- La alta dirección debe demostrar su compromiso con la calidad, estableciendo y manteniendo una política de calidad clara, comunicada a todos los niveles de la organización y revisada regularmente para su adecuación.

Revisión y Actualización de la Política:

La política será revisada de forma anual o cuando se produzcan cambios normativos o estratégicos. Las actualizaciones serán comunicadas a todos los empleados y se implementarán ajustes en los procesos operativos.

Cumplimiento:

El cumplimiento de esta política será monitoreado de manera regular, y se tomarán medidas correctivas en caso de incumplimiento. Vicpar Inmobiliaria S.A. fomentará la colaboración entre los empleados para garantizar la mejora continua de la calidad de los datos.

La política de calidad debe ser documentada y comunicada de manera adecuada a todo el personal, y debe estar disponible para las partes interesadas cuando sea necesario. Esta política debe implementarse completamente y estar activa, con roles y responsabilidades claramente definidos para garantizar su cumplimiento. Es esencial que la alta dirección se comprometa con su seguimiento y proporcione los recursos necesarios para que todas las áreas de la organización cumplan con los estándares establecidos.

Propuesta Estandarización de Campos y Formatos de Datos

Generar una propuesta de estandarización de campos y formatos de datos es importante porque garantiza la uniformidad y coherencia en la gestión de la información dentro de la empresa. Esto facilitará la integración de datos entre diferentes sistemas, mejora la calidad de los análisis y reduce la posibilidad de errores. Además, asegura que los datos sean compatibles y fácilmente interpretables por todos los usuarios, optimizando así la toma de decisiones.

Tabla 3-X Propuesta Estandarización de Campos y Formatos de Datos

Estándar	Descripción y Aplicación
Uso de Catálogos y Diccionarios de Datos	Descripción: Se deben utilizar catálogos y diccionarios de datos para definir y controlar el uso de los términos en la organización, asegurando que todos utilicen el mismo lenguaje y las mismas definiciones en sus registros. Aplicación: Crear un diccionario de datos que defina términos clave como "cliente", "terreno", "inmueble", "venta", "estado del proyecto", entre otros. Los catálogos deben incluir listas estándar de valores permitidos para categorías de datos como tipos de propiedad, estados de proyecto (en construcción, vendido, en proceso de entrega), y estatus de postventa.
Identificadores Únicos de Proyectos,	Descripción: Cada proyecto, cliente y proveedor debe tener un identificador único que lo distinga de otros en el sistema. Aplicación: Asignar un número de proyecto único para cada nuevo desarrollo inmobiliario. Implementar

Cientes y Proveedores	un sistema de numeración o código único para identificar a cada cliente y proveedor, asegurando que no existan duplicados. Estos identificadores deben ser consistentes y seguir el mismo formato en todos los sistemas.
Procedimientos de Entrada y Validación de Datos	Descripción: Los procedimientos de entrada y validación de datos deben estar bien definidos para asegurar que la información ingresada en los sistemas sea completa, válida y coherente. Aplicación: Implementar validaciones automáticas durante la entrada de datos para asegurarse de que los campos obligatorios estén completos y los valores sean coherentes (ej., validar que un número de identificación de cliente no sea duplicado).
Reglas de Integración entre Sistemas	Descripción: Los sistemas de gestión deben estar integrados de manera que los datos se sincronicen y compartan de manera automática entre ellos para garantizar consistencia. Aplicación: Implementar un sistema de integración de datos que conecte las áreas de ventas, proyectos, finanzas, y postventa, garantizando que cualquier cambio en un sistema se refleje automáticamente en los demás.
Política de Revisión y Limpieza de Datos	Descripción: Los datos deben ser revisados y limpiados periódicamente para eliminar duplicados, corregir errores, y asegurar la integridad de la información a lo largo del tiempo. Aplicación: Establecer un proceso trimestral de revisión de los datos en el que se identifiquen y corrijan inconsistencias (ej., clientes duplicados, proyectos mal categorizados).
Capacitación y Sensibilización del Personal	Descripción: El personal debe recibir capacitación continua para asegurar que comprenda la importancia de la calidad de los datos y que siga los procedimientos establecidos. Aplicación: Implementar programas de capacitación sobre la correcta entrada, gestión y validación de datos.
Documentación y Políticas de Calidad de Datos	Descripción: La documentación sobre la gestión de datos debe estar disponible y actualizada para que todo el personal pueda referirse a ella. Aplicación: Definir políticas de calidad de datos que especifiquen las responsabilidades, estándares y reglas de negocio a seguir.
Supervisión y Auditoría de la Calidad de Datos	Descripción: Implementar un proceso regular de auditorías para evaluar la calidad y consistencia de los datos en todos los sistemas y proyectos. Aplicación: Realizar auditorías semestrales o trimestrales de los datos de los proyectos para detectar errores o inconsistencias.

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-61:2016 e información entregada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

1.4. Planificación de la Implementación de la Calidad de los Datos: se establece un plan detallado para implementar la calidad de los datos, alineado con los objetivos estratégicos de la empresa.

Generar un plan de implementación de la calidad de los datos en Vicpar Inmobiliaria S.A., tiene como objetivo garantizar la precisión, consistencia, integridad y seguridad de los datos a lo largo de todas las fases de los proyectos inmobiliarios.

Tabla 3-XI Plan de implementación de la calidad de los datos

Fases del Plan de Implementación	Duración y Objetivo	Actividades	Resultados esperados
Fase 1: Evaluación Inicial de la Calidad de los Datos	Duración: 1 mes Objetivo: Evaluar el estado actual de los datos en Vicpar Inmobiliaria S.A. y definir las áreas de mejora.	Realizar una auditoría inicial de los datos en todas las áreas de la empresa. Identificar inconsistencias, duplicados, y datos incompletos o desactualizados. Revisar los procesos de entrada, gestión y almacenamiento de datos para identificar cuellos de botella y errores comunes.	Informe de auditoría con diagnóstico detallado de la calidad de los datos y una lista de áreas de mejora prioritarias.

Fase 3: Implementación de Herramientas de Control de Calidad de Datos	Duración: 3 meses Objetivo: Implementar herramientas para automatizar la entrada, validación y control de calidad de los datos.	Implementar la herramienta de software de gestión de calidad de datos que permita la validación automática de entradas y la detección de errores. Configurar los controles de calidad de datos para cada área.	Sistema de control de calidad de datos automatizado y en funcionamiento, con alertas y reportes de calidad en tiempo real.
Fase 4: Capacitación del Personal	Duración: 3 meses Objetivo: Capacitar a todo el personal en la importancia de la calidad de los datos y en el uso adecuado de las nuevas herramientas.	Desarrollar un programa de capacitación para todos los empleados, cubriendo los principios de calidad de datos, estándares establecidos y el uso de herramientas de control de calidad.	Personal capacitado en el manejo de los datos y el uso de las herramientas.
Fase 5: Implementación del Ciclo de Mejora Continua	Duración: 2 meses Objetivo: Asegurar la mejora continua en la calidad de los datos mediante revisiones periódicas y ajustes en los procesos.	Establecer un ciclo de revisión trimestral para realizar auditorías de calidad de datos. Implementar reuniones periódicas del equipo de TI para analizar los resultados de las auditorías y definir acciones correctivas.	Proceso de mejora continua implementado, con revisiones regulares y un sistema de KPIs
Fase 6: Supervisión y Auditoría Continua	Duración: 6 meses (paralelo a otras fases) Objetivo: Monitorear la efectividad de la implementación	Realizar auditorías internas para verificar el cumplimiento de los estándares de calidad de datos en todas las áreas.	Auditorías regulares realizadas.

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-61:2016 e información entregada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

2. Control de la Calidad de los Datos (Hacer): Implementar los procesos de gestión de datos según lo planificado.

2.1. Suministro de Instrucciones de Trabajo de Datos: se definirán las instrucciones de trabajo, ya que definen los pasos que deben seguir los empleados para garantizar que los datos se ingresen, gestionen y se validen de acuerdo con las especificaciones establecidas.

Tabla 3-XII Instrucciones de Trabajo de Datos para Vicpar Inmobiliaria S.A.

Instrucciones	
Instrucciones de Entrada de Datos	
Antes de ingresar cualquier información de cliente, proyecto o proveedor, se debe verificar si ya existe en el sistema para evitar duplicados.	Ingreso de Nuevos Clientes: Verificar que el nombre, RUT, dirección y teléfono sigan el formato establecido. Confirmar que el monto de la venta se ingresa en el formato correcto (UF o CLP). Registrar la fecha de la transacción
Validación de Datos	
Validación Automática: El sistema debe validar automáticamente los campos obligatorios antes de permitir que se guarde un registro.	Verificación Manual: Los gerentes de cada área serán responsables de verificar que los datos ingresados sean correctos y completos mediante revisiones periódicas.

	Se deben realizar verificaciones cruzadas entre los sistemas para asegurar que no haya inconsistencias en los datos
Mantenimiento y Actualización de Datos	
Revisión Periódica: Cada trimestre, se deben realizar auditorías de datos para identificar duplicados, registros incompletos o desactualizados. Cualquier dato incompleto o inconsistente debe ser corregido o completado dentro de los 5 días hábiles.	Actualización de Datos Maestros: En caso de cambios en la información de un cliente, proyecto o proveedor (ej. cambio de dirección o estado del proyecto), los datos deben ser actualizados en el sistema inmediatamente por el responsable del área.

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-61:2016 e información entregada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

2.2. Procesamiento de Datos: Se asegurará que los datos se procesen de manera eficiente y siguiendo los estándares de calidad establecidos, para ello se definirá el siguiente procesamiento:

1. Estandarización del Procesamiento de Datos:

- Definición clara de los formatos de datos.
- Certificación de estándares.

2. Automatización del Procesamiento de Datos:

- Reducción del manejo manual de datos.
- Validación automática en tiempo real de datos ingresados.

3. Monitoreo y Control del Procesamiento de Datos:

- Monitorear flujos de trabajo para identificar cuellos de botella.
- Ajustar las actividades para optimizar tiempos y uso de recursos.

4. Mejora Continua del Procesamiento:

- Análisis de la raíz de los errores.
- Implementación de mejoras y capacitación continua del personal.

5. Documentación de Procesos:

- Creación de manuales de procedimientos.

- Actualización de los estándares conforme cambian las necesidades y tecnologías.

Este flujo refleja un enfoque metodológico orientado a la mejora continua, alineado con la necesidad de automatizar y controlar el procesamiento de datos para mejorar la eficiencia en la empresa.

2.3. Monitoreo y Control de la Calidad de los Datos: Se debe implementar mecanismos de monitoreo que permitan verificar en tiempo real la calidad de los datos a medida que se procesan, identificando problemas y corrigiéndolos de inmediato.

Tabla 3-XIII Monitoreo y Control de Calidad de los Datos

Proceso	Descripción
Dashboards de Monitoreo de Calidad de Datos	Un dashboard proporciona una visión en tiempo real del estado de los datos en Vicpar Inmobiliaria S.A. Este tablero puede mostrar métricas clave como la completitud de los datos, que monitorea el porcentaje de campos completos en cada registro; precisión, que indica la cantidad de datos que cumplen con los formatos correctos; duplicidad, que identifica registros duplicados en la base de datos; actualización, que muestra si los datos están al día o si existen registros obsoletos; y alertas de calidad, que generan notificaciones automáticas cuando se detectan umbrales de error o inconsistencias en los datos.
Algoritmos de Validación en Tiempo Real	Se implementan algoritmos de validación automáticos para verificar la calidad de los datos en el momento de su ingreso en el sistema. Estos algoritmos pueden detectar errores de formato, como números incorrectos, fechas fuera de rango o correos electrónicos mal estructurados. Además, pueden identificar inconsistencias al comparar los datos ingresados con registros históricos, como si un cliente tiene dos direcciones diferentes o si una propiedad presenta valores de venta conflictivos.
Monitoreo Data Profiling	El data profiling es una técnica que permite analizar los datos para identificar patrones, detectar errores y mejorar la calidad.
Alertas y Notificaciones Automáticas	Es fundamental configurar sistemas de alertas automáticas que notifiquen cuando se detectan errores de calidad en los datos. Estas alertas pueden basarse en reglas previamente definidas, como la detección de registros duplicados en bases de datos de clientes o proyectos. También pueden generar notificaciones en caso de datos incompletos, si algún campo obligatorio está vacío o contiene información fuera de los límites permitidos. Además, se emitirán avisos cuando se identifiquen fallas de consistencia.
Auditorías Automáticas de Calidad de Datos	La implementación de auditorías automáticas es una estrategia eficiente para revisar de manera continua la calidad de los datos. Estas auditorías deben programarse para ejecutarse en intervalos regulares, como diariamente, semanalmente o mensualmente, y revisarán grandes volúmenes de datos en busca de posibles problemas.
Sistemas de Control de Versiones de Datos	Implementar sistemas de control de versiones de datos permite monitorear en tiempo real las modificaciones que se realizan a los registros. Esto es útil para detectar y revertir errores o cambios no autorizados en la base de datos.

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-61:2016.

3. Aseguramiento de la Calidad de los Datos (Verificar): Monitorear y medir los procesos en comparación con las políticas de calidad establecidas y los objetivos planificados.

3.1. Revisión de Cuestiones de Calidad de Datos: Se debe realizar revisiones periódicas para identificar posibles problemas o errores en los datos procesados.

Para realizar revisiones periódicas que permitan identificar posibles problemas o errores en los datos procesados en Vicpar Inmobiliaria S.A., es importante seguir un proceso sistemático que garantice la consistencia, precisión y calidad de los datos a lo largo del tiempo. A continuación, se describe un proceso detallado para implementar revisiones periódicas de la calidad de los datos:

Tabla 3-XIV Proceso Detallado para Implementar Revisiones Periódicas de la Calidad de los Datos.

Proceso	Detalle
Programación de las Revisiones Periódicas	Revisión diaria o semanal: Datos transaccionales (ventas, pagos, adquisiciones de terrenos). Revisión mensual: Datos maestros (clientes, proveedores, proyectos). Revisión trimestral: Auditoría general de calidad de datos en todos los sistemas.
Recolección de los Datos para la Revisión	Para la revisión periódica, se deben extraer los datos desde las fuentes, será a través del sistema de gestión de datos. Los datos extraídos deben almacenarse temporalmente en un sistema de auditoría para realizar las validaciones correspondientes.
Validación de Datos	Validación de formato: Verificar que los campos de datos (como fechas, montos, nombres) se ajusten a los formatos establecidos. Validación de completitud: Asegurarse de que no haya campos obligatorios vacíos en los registros. Validación de duplicados: Detectar registros duplicados en los datos maestros y transaccionales. Validación de consistencia: Comprobar que los datos entre diferentes sistemas o procesos sean consistentes entre sí.
Generación de Reportes de Auditoría	Resumen de la revisión: Fecha de la auditoría, datos auditados y sistemas revisados. Errores detectados: Número de errores por tipo (formato, duplicados, inconsistencias) y detalles de cada caso. Impacto de los errores: Evaluación del impacto de los errores en los procesos de negocio. Acciones correctivas: Recomendaciones para corregir los errores y evitar su recurrencia.
Aplicación de Acciones Correctivas	Corrección manual de los errores: Los responsables de cada área deben corregir los datos incorrectos o incompletos detectados. Automatización de correcciones recurrentes: Si se identifican patrones de errores recurrentes, es recomendable automatizar su corrección mediante scripts o ajustes en los procesos de entrada de datos. Mejora de los procesos: Modificar los procedimientos de entrada de datos para evitar errores futuros, como la incorporación de validaciones adicionales en el sistema.
Monitoreo y Seguimiento Continuo	Monitorear en tiempo real: Utilizar sistemas de monitoreo que alerten a los responsables cuando ocurran errores en los datos, incluso fuera de las auditorías programadas. Seguimiento de KPIs de calidad de datos: Implementar indicadores clave de rendimiento (KPIs) que midan la calidad de los datos a lo largo del tiempo, como la tasa de error, el número de duplicados, o el porcentaje de campos completos.
Documentación de Resultados y Mejora Continua	Informes de auditoría: Registrar los resultados de las revisiones en informes detallados. Lecciones aprendidas: Documentar las lecciones aprendidas de cada revisión para mejorar los procesos de entrada y gestión de datos en el futuro.

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-61:2016.

3.2.Provisión de Criterios de Medición: se establecerán métricas claras para evaluar la calidad de los datos, como la precisión, la integridad, y la consistencia.

Para asegurar que Vicpar Inmobiliaria S.A. mantenga altos estándares en la calidad de sus datos, es fundamental implementar métricas clave que permitan evaluar y monitorear datos.

Tabla 3-XV Métricas para evaluar la calidad de los datos

Métrica	Fórmula	Ejemplo	Meta
Precisión (Accuracy) La precisión mide el grado en que los datos reflejan correctamente la realidad o el valor esperado. Esta métrica es fundamental para asegurar que los datos sean veraces y útiles para la toma de decisiones.	$\text{Precisión} = \frac{\text{Nº de datos correctos}}{\text{Total de datos evaluados}} \times 100$	Si se revisan 1,000 registros de propiedades y 950 de ellos contienen información correcta sobre las superficies y precios, la precisión es del 95%.	Alcanzar un nivel de precisión del 99% en los datos. Esto asegurará que los registros reflejen correctamente la realidad operativa y financiera de la empresa.
Integridad (Completeness) La integridad mide qué tan completos están los registros, es decir, si todos los campos obligatorios están llenos. Datos incompletos pueden afectar la toma de decisiones y la capacidad para llevar a cabo análisis confiables.	$\text{Integridad} = \frac{\text{Nº de campos completos}}{\text{Total de campos requeridos}} \times 100$	Si de 1,000 registros de clientes, 900 tienen todos los campos obligatorios completos (nombre, dirección, teléfono, correo), la integridad es del 90%.	Garantizar que el 100% de los campos de datos críticos estén completos en todas las fases del proyecto, la integridad de los datos es clave para evitar retrasos y errores en la toma de decisiones.
Consistencia (Consistency) La consistencia mide si los datos son uniformes y coherentes en todos los sistemas y fuentes de información. Es fundamental que los mismos datos reflejen información igual en todas las plataformas.	$\text{Consistencia} = \frac{\text{Nº de inconsistencias detectadas}}{\text{Total de datos evaluados}} \times 100$	Si en un conjunto de 500 registros de ventas, se encuentran 50 discrepancias entre los sistemas de ventas y contabilidad, la consistencia es del 90%.	Mantener una consistencia del 95% entre todos los sistemas de datos de Vicpar Inmobiliaria. Esto significa que la información debe ser uniforme en todas las plataformas.
Validez (Validity) La validez mide el grado en que los datos cumplen con los estándares y reglas de formato establecidos, como tipos de datos, rangos válidos, y formatos específicos.	$\text{Validez} = \frac{\text{Nº de registros válidos}}{\text{Total de registros evaluados}} \times 100$	Si de 2,000 registros de fechas, 1,900 están en el formato correcto (AAAA/MM/DD), la validez es del 95%.	95% de los usuarios clave puedan acceder a los datos correctos en tiempo real.
Actualidad (Timeliness) La actualidad mide si los datos están actualizados y son relevantes en el tiempo. Datos desactualizados pueden llevar a decisiones incorrectas o análisis basados en información obsoleta.	$\text{Actualidad} = \frac{\text{Nº de registros actualizados}}{\text{Total de registros evaluados}} \times 100$	Si de 500 registros de propiedades, 450 han sido actualizados en los últimos 6 meses, la actualidad es del 90%.	Mantener un 100% de actualización en los datos relevantes para las operaciones, asegurando que toda la información crítica esté disponible en tiempo real.
Unicidad (Uniqueness) La unicidad mide el grado en que los datos no contienen duplicados. Esto asegura que no existan registros repetidos para la misma entidad (cliente, propiedad, etc.).	$\text{Unicidad} = \frac{\text{Nº de registros únicos}}{\text{Total de registros evaluados}} \times 100$	Si de 1,000 registros de clientes, 980 son únicos y 20 están duplicados, la unicidad es del 98%.	Alcanzar un nivel de unicidad del 100% en los registros clave de la base de datos, evitando duplicaciones en datos críticos como clientes, propiedades, contratos y proveedores.
Accesibilidad (Accessibility) La accesibilidad mide la facilidad con la que los usuarios pueden acceder a los datos correctos en el momento que los necesitan. Un sistema eficiente debe permitir que los datos estén disponibles para las personas indicadas cuando lo necesiten.	$\text{Tasa de Disponibilidad} = \frac{\text{Horas de datos disponibles}}{\text{Horas totales requeridas por los usuarios}} \times 100$	Si se accede a los datos del sistema de gestión durante un total de 160 horas. Sin embargo, debido a problemas técnicos y falta de actualizaciones, los datos solo estuvieron accesibles 150 horas.	95% de los usuarios clave puedan acceder a los datos correctos en tiempo real.

		La Tasa de Disponibilidad de Datos (TDD) del 93.75%	
Trazabilidad (Traceability) La trazabilidad mide la capacidad de rastrear el origen, cambios y manipulaciones de los datos a lo largo del tiempo. Esto es importante para verificar la autenticidad y origen de los datos.	$\text{Tasa de Trazabilidad} = \frac{\text{Número de datos con trazabilidad completa}}{\text{Total de datos}} \times 100$	Si en un trimestre se gestionaron 10,000 registros de datos relacionados con proyectos inmobiliarios, ventas y clientes, y 9,200 de esos registros cuentan con trazabilidad completa. Esto indica que el 8% de los datos carecen de trazabilidad completa, lo que representa un riesgo potencial en términos de verificación y autenticidad de los datos.	Lograr una trazabilidad del 100% en todas las modificaciones de datos, garantizando que cada cambio quede registrado, desde su origen hasta su estado final.

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-61:2016.

3.3.Evaluación de los Resultados de las Mediciones: Se debe analizar los resultados de las mediciones para identificar áreas de mejora o ajustes necesarios en los procesos.

Para analizar los resultados de las mediciones y detectar áreas de mejora o ajustes en los procesos de Vicpar Inmobiliaria S.A., se debe seguir un enfoque estructurado que combine el análisis de datos con la toma de decisiones basada en evidencia. A continuación, te detallo los pasos clave para llevar a cabo este análisis:

Tabla 3-XVI Proceso de Evaluación de los Resultados de las Mediciones

1 Recopilación de Resultados de las Mediciones: Indicadores, mediciones de periodo e informes	2 Análisis Comparativo: Comparar resultados obtenidos, analizar evolución de indicadores.	3 Identificación de Problemas: Detectar inconsistencias y analizar accesibilidad
4 Análisis de Causas Raíz: Método 5 porqués y diagrama de ishikawa	5 Evaluación del Impacto en los Procesos: Impacto operativo, financiero y satisfacción del cliente	6 Priorizar Áreas de Mejora: Clasificar problemas por prioridad e identificar procesos a ajustar
7 Implementación de Acciones Correctivas: Definir e implementar acciones para áreas problemáticas	8 Monitoreo Continuo y Evaluación: Reevaluar indicadores	9 Retroalimentación y Mejora Continua: Incorporar aprendizajes obtenidos y comunicar resultados

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-61:2016.

4. Mejora de la Calidad de los Datos (Actuar): se debe tomar acciones para mejorar continuamente el proceso, basándose en los resultados de la verificación.

4.1. Análisis de Causa Raíz y Desarrollo de Soluciones: Identificar las causas fundamentales de los problemas de calidad de los datos y desarrollar soluciones efectivas para prevenir su recurrencia.

El Análisis de Causa Raíz es un proceso fundamental para identificar las causas subyacentes de los problemas de calidad de datos en Vicpar Inmobiliaria S.A. y desarrollar soluciones efectivas que eviten la recurrencia de estos problemas.

1. Identificación del Problema de Calidad de Datos

Detectar y documentar el problema de calidad de datos. Esto puede incluir datos incompletos, duplicados, incorrectos, o desactualizados en las áreas clave como adquisición de terrenos, ventas, postventa y gestión de proyectos. Ejemplo: Un problema común puede ser la duplicación de registros de clientes o errores en los precios de venta de los inmuebles.

2. Recolección de Información

Reunir toda la información relevante relacionada con el problema de calidad de datos. Esto incluye la revisión de los registros, bases de datos, informes, y cualquier historial de cambios en los datos. Ejemplo: Revisar los sistemas que gestionan la información de ventas y contratos para identificar inconsistencias.

3. Análisis de Causa Raíz (RCA - Root Cause Analysis)

Aplicar técnicas de análisis de causa raíz para identificar las causas subyacentes del problema. Las herramientas para este análisis incluyen:

Tabla 3-XVII Herramientas para el Análisis de Causa Raíz

Herramienta	Ejemplo
Los 5 Porqués: Este método implica hacer una serie de preguntas para profundizar en la causa raíz de un problema hasta llegar a la fuente principal.	Si los datos de precios de los inmuebles están incorrectos, los "5 Porqués" podrían desglosarse así: ¿Por qué los precios son incorrectos? – Porque los datos fueron ingresados manualmente con errores. ¿Por qué hubo errores en la entrada de datos? – Porque el sistema no validó los datos. ¿Por qué no hay validación de datos? – Porque el sistema no tiene reglas de validación adecuadas. ¿Por qué no se implementaron reglas de validación? – Porque no se definieron correctamente durante el diseño

Diagrama de Ishikawa (Causa-Efecto): Este diagrama ayuda a desglosar el problema en categorías como personas, procesos, tecnología, y datos, lo que facilita la identificación de las causas.	Para analizar el problema de errores en los precios de venta de inmuebles como eje principal y dentro de cada categoría se desglosan las posibles causas. Personas: Errores por falta de capacitación o alta rotación de personal. Procesos: Procedimientos poco claros o controles insuficientes. Tecnología: Problemas en el sistema de ventas que no valida correctamente los precios. Datos: Información incorrecta o desactualizada en la base de datos. Entorno: Factores externos como fluctuaciones del mercado que no se reflejan a tiempo. Este análisis con el diagrama de Ishikawa ayuda a desglosar el problema y a identificar las posibles causas desde diferentes perspectivas, permitiendo crear soluciones efectivas para evitar que los errores vuelvan a ocurrir.
---	--

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-61:2016.

4.2.Limpieza de Datos: se debe implementar procedimientos de limpieza de datos para corregir errores existentes, eliminar duplicidades y mejorar la precisión de los datos.

El proceso de limpieza de datos es crucial para la empresa, porque asegura que los datos utilizados en la toma de decisiones sean precisos, consistentes y confiables. Esto es fundamental para evitar errores costosos en la gestión de proyectos inmobiliarios, como decisiones basadas en información duplicada, incompleta o incorrecta. Además, al garantizar la calidad de los datos, Vicpar Inmobiliaria puede mejorar la eficiencia operativa, reducir el riesgo de errores en las interacciones con los clientes y aumentar la satisfacción de estos, lo que en última instancia impacta positivamente en los resultados financieros y en la reputación de la empresa.

Tabla 3-XVIII Proceso para la limpieza de datos

1 Definición de Objetivos de Limpieza: Se establecen los objetivos: eliminar duplicados, corregir formatos incorrectos, completar campos obligatorios, eliminar datos fuera de rango y asegurar la consistencia entre bases de datos.	2 Identificación de Fuentes de Datos: Los datos provienen de distintos sistemas, como el CRM (gestión de ventas), sistema de proyectos, sistema financiero, y postventa.	3 Revisión y Diagnóstico de la Calidad de Datos: Se realiza un diagnóstico para identificar problemas frecuentes mediante herramientas de análisis y revisión manual de datos críticos.	<u>Proceso de Limpieza de Datos:</u> -Eliminación de Duplicados -Corrección de Errores Tipográficos. -Completar Campos Vacíos. -Eliminación de Datos Inválidos. -Consistencia Cruzada
5 Herramientas para la Limpieza de Datos: Herramientas como OpenRefine, Talend, Excel o Google Sheets se utilizan para limpiar y transformar datos.	6 Documentación y Auditoría del Proceso de Limpieza: Se documentan las correcciones realizadas y se mantiene un historial de los cambios.	7 Evaluación Post-Limpieza: Se evalúa la efectividad de la limpieza comparando los resultados con el diagnóstico inicial.	8 Plan de Mejora Continua: Se monitorea constantemente la calidad de los datos y se automatizan reglas de validación para prevenir futuros problemas, capacitación personal.

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-61:2016.

4.3. Mejora de Procesos para la Prevención de No Conformidad de Datos: se debe optimizar los procesos de gestión de datos para prevenir futuras no conformidades, asegurando que los datos sean fiables y útiles para la toma de decisiones estratégicas.

a) Prevención de No Conformidades: La prevención de no conformidades de datos es esencial para asegurar la integridad, precisión y consistencia de la información.

Tabla 3-XIX Proceso para prevenir la no conformidad

Fase	Acciones
Identificación de Riesgos Potenciales: El primer paso en la prevención de no conformidades es identificar los riesgos asociados a los datos. Estos riesgos incluyen errores de entrada, duplicación, inconsistencias entre sistemas y datos incompletos.	Análisis de riesgos: Evaluar los puntos críticos donde los errores de datos son más probables (por ejemplo, ingreso manual de datos en el CRM, integración de datos entre sistemas). Clasificación de riesgos: Asignar niveles de riesgo a cada proceso (bajo, medio, alto), basándose en el impacto potencial de la no conformidad.
Establecimiento de Reglas de Validación de Datos: Implementar reglas de validación automatizadas que permitan identificar y corregir datos que no cumplan con los estándares predefinidos.	Desarrollo de validaciones automáticas: Definir reglas de validación para verificar la precisión, consistencia y completitud de los datos. Estas reglas deben ser aplicadas tanto en el momento de ingreso de los datos como durante la transmisión de información entre sistemas.
Capacitación y Sensibilización del Personal: Las personas son un factor clave en la prevención de no conformidades de datos, ya que muchos de los errores ocurren en el momento de la entrada manual de información.	Capacitación continua: Proveer capacitaciones periódicas al personal que ingresa, gestiona y utiliza los datos (por ejemplo, equipo de ventas, postventa y finanzas) sobre las mejores prácticas para la gestión de calidad de datos. Guías y procedimientos documentados: Desarrollar guías claras y procedimientos estándar para ingresar y validar datos correctamente.
Monitoreo y Control de la Calidad de los Datos Implementar mecanismos de monitoreo continuo que permitan identificar problemas antes de que afecten los resultados operativos.	Indicadores clave a monitorear: Completitud de datos, consistencia entre sistemas, duplicados detectados, errores de formato. Alertas automáticas: Configurar alertas automáticas que notifiquen al personal responsable cuando se detecten datos incorrectos o fuera de los rangos establecidos.
Auditorías Regulares de Datos Realizar auditorías periódicas de los datos para detectar no conformidades que no hayan sido identificadas durante el monitoreo continuo.	Auditorías internas: Programar auditorías internas trimestrales para evaluar la precisión y consistencia de los datos en los sistemas clave (CRM, gestión de proyectos, sistema financiero).
Implementación de Acciones Correctivas y Preventivas Cuando se detecten no conformidades, es fundamental tomar medidas correctivas inmediatas y desarrollar acciones preventivas para evitar que los errores se repitan.	Acciones correctivas: Corregir los datos erróneos en cuanto sean detectados. Esto puede implicar la limpieza de datos, reintegro manual o ajustes en las reglas de validación. Acciones preventivas: Una vez que se corrigen los errores, es necesario analizar la causa raíz de la no conformidad y ajustar los procesos o herramientas para prevenir su recurrencia.
Mejora Continua en la Gestión de Datos El proceso de prevención de no conformidades debe ser un ciclo continuo de evaluación y mejora para asegurar que los datos se mantengan de alta calidad.	Actualización de herramientas y tecnologías: Implementar nuevas tecnologías y herramientas que puedan mejorar la precisión y eficiencia en la gestión de datos. Revisión de métricas: Revisar las métricas de calidad de los datos de manera regular para ajustar los procesos según los resultados obtenidos.

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-61:2016.

- a) Soporte Relacionado con los Datos: Este proceso apoya la implementación de la información y la tecnología necesarias para gestionar los datos de manera efectiva.

Tabla 3-XX Proceso de Soporte Relacionado con los Datos

Objetivo	Acciones
<u>Gestión de la Arquitectura de Datos.</u> Establecer una estructura clara para almacenar, organizar y acceder a los datos.	Mantener una arquitectura que permita el flujo eficiente de información entre los sistemas de gestión de ventas, proyectos, finanzas y postventa. Se debe asegurar que los datos sean consistentes y estandarizados, y que las diferentes áreas de la empresa puedan acceder a ellos de forma efectiva.
<u>Gestión de Transferencia de Datos.</u> Asegurar que los datos fluyan de manera eficiente y segura entre sistemas internos y externos.	Implementar procesos automáticos de transferencia de datos entre las diferentes plataformas usadas por Vicpar Inmobiliaria, garantizando que la información sea actualizada en tiempo real. Además, es esencial establecer conexiones seguras para la transferencia de datos a proveedores externos, clientes y otras partes interesadas.
<u>Gestión de Operaciones de Datos.</u> Optimizar el manejo y procesamiento de datos en las operaciones diarias de Vicpar Inmobiliaria.	Automatizar procesos rutinarios de entrada de datos, corrección de errores y actualización de bases de datos. Asegurar que los datos estén disponibles para las diferentes áreas (ventas, construcción, finanzas, postventa) en el momento necesario, mejorando la toma de decisiones basada en datos precisos y actualizados.
<u>Gestión de Seguridad de Datos.</u> Proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos.	Implementar medidas de seguridad que incluyan el control de acceso a los datos, cifrado de información sensible y monitoreo de actividades en las bases de datos. Además, establecer políticas de seguridad que aseguren el cumplimiento de normativas como ISO 27001, garantizando que los datos estén protegidos frente a accesos no autorizados y posibles vulnerabilidades.

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-61:2016.

A continuación, se detalla un Calendario de Mantenimiento de Datos para Vicpar Inmobiliaria S.A. con el objetivo de asegurar la revisión y actualización periódica de la información, garantizando su calidad e integridad.

Tabla 3-XXI Calendario de Mantenimiento de Datos

Actividad	Frecuencia	Responsable	Descripción
Revisión de datos de clientes	Mensual	Equipo de Ventas	Verificar y actualizar datos de contacto, preferencias y transacciones de clientes.
Revisión de datos de proyectos	Trimestral	Equipo de Construcción	Actualizar estado de avance, costos, fechas clave y contratistas asociados.
Revisión de datos contables y tesorería	Mensual	Equipo Contabilidad y Tesorería	Revisar y ajustar datos relacionados con ingresos, gastos, costos y desviaciones presupuestarias.
Revisión de datos de propiedades	Trimestral	Equipo de Desarrollo de Proyectos	Verificar y actualizar datos de inmuebles, superficies, características y valores de mercado.
Revisión de datos de postventa	Mensual	Equipo de Postventa	Verificar solicitudes, reparaciones pendientes y nivel de satisfacción del cliente.
Revisión de datos de contratos	Semestral	Departamento Legal	Asegurar que los contratos con proveedores y clientes estén actualizados y sin inconsistencias.
Revisión de datos maestros	Semestral	Equipo de TI	Asegurar que los datos clave como clientes, propiedades y proveedores no contengan duplicados o errores.
Actualización de políticas de datos	Anual	Alta Dirección y Equipo de Calidad	Revisar y actualizar las políticas y procedimientos de gestión de datos según las necesidades del negocio.

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-61:2016 e información entregada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

Proceso de Ejecución

1. Asignación de Responsables: Cada equipo será responsable de la revisión y actualización de los datos de su área.
2. Automatización y Monitoreo: Utilizarán herramientas de gestión de datos para automatizar la revisión periódica y generar alertas cuando sea necesario actualizar la información.
3. Documentación: Cada actualización deberá ser documentada, incluyendo los cambios realizados y las personas responsables de la modificación.
4. Revisión Anual del Calendario: Se revisará y ajustará el calendario de mantenimiento cada año para asegurar que se adecúa a las necesidades cambiantes de la empresa.

Este calendario ayudará a mantener la calidad y la confiabilidad de los datos en Vicpar Inmobiliaria S.A., asegurando que se tomen decisiones basadas en información actualizada y precisa.

- b) Gestión de Recursos Humanos: Este proceso mejora la efectividad y eficiencia de los procesos de implementación y soporte relacionado con datos, proporcionando los recursos humanos necesarios, incluidos servicios de capacitación y herramientas a nivel organizacional.

Para gestionar los recursos humanos es importante conocer los usuarios de datos hoy presentes en Vicpar Inmobiliaria S.A:

- Alta Dirección y Ejecutivos: Los directivos y ejecutivos utilizan datos para la toma de decisiones estratégicas a largo plazo, la evaluación del rendimiento empresarial, y la planificación de futuros desarrollos. Necesitan acceso a informes consolidados y análisis detallados de todas las áreas de la empresa.
- Equipo Comercial: Utilizan datos para identificar tendencias de mercado, segmentar clientes, diseñar campañas publicitarias, y analizar el rendimiento de ventas. Necesitan

acceso a datos sobre propiedades, precios, preferencias de clientes, y métricas de rendimiento de campañas.

- Equipo de Construcción: Responsable de la planificación y ejecución de proyectos inmobiliarios. Utilizan datos para monitorear el progreso de proyectos, gestionar recursos, y asegurar que los proyectos se mantengan dentro del presupuesto y del cronograma.
- Equipo de Contabilidad y Finanzas: Manejan datos financieros para la planificación presupuestaria, informes financieros, análisis de rentabilidad, y control de costos. Necesitan datos precisos sobre ventas, costos, ingresos, y proyecciones financieras.
- Equipo de Atención al Cliente: Interactúan directamente con los clientes y utilizan datos para mejorar la experiencia del cliente, resolver problemas, y gestionar la comunicación. Necesitan acceso a datos de contacto, historial de interacciones, y preferencias de los clientes.
- Clientes: utilizan datos para tomar decisiones informadas sobre la compra o arriendo de propiedades, comparar opciones, y evaluar la viabilidad financiera de sus inversiones. También interactúan con los datos para monitorear el progreso de los proyectos en los que están involucrados y para gestionar sus propiedades a través de plataformas en línea ofrecidas por Vicpar Inmobiliaria S.A.

Propuesta de Equipo de TI y Análisis de Datos en Vicpar Inmobiliaria S.A.

Para mejorar la gestión y aprovechamiento de los datos, así como para asegurar una infraestructura tecnológica robusta, se propone la creación de un Equipo de TI y Análisis de Datos en Vicpar Inmobiliaria S.A. Este equipo será clave para asegurar la disponibilidad, calidad, seguridad y uso estratégico de los datos en toda la organización.

Tabla 3-XXII Estructura del Equipo de TI y Análisis de Datos

Cargo	Responsabilidades	Perfil
Jefe de Tecnología y Datos	Dirigir y supervisar todas las iniciativas de tecnología y datos. Alinear las estrategias tecnológicas con los objetivos empresariales.	Experiencia en liderazgo de equipos de TI. Conocimiento avanzado en ciencia de datos, big data, y gestión de TI.

	Garantizar la seguridad de la información y la conformidad con normativas. Supervisar la implementación de nuevas tecnologías y sistemas de gestión de datos.	Habilidades en gestión de proyectos tecnológicos.
Administrador de Infraestructura de TI	Gestionar la infraestructura tecnológica, incluyendo servidores, redes, y almacenamiento de datos. Asegurar la disponibilidad y eficiencia de los sistemas y plataformas tecnológicas. Implementar políticas de seguridad informática y backups.	Experiencia en administración de sistemas y redes. Conocimientos en ciberseguridad y protección de datos. Capacidad para gestionar la infraestructura tecnológica de la empresa.

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-61:2016 e información entregada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

Es importante desarrollar un programa de capacitación para todos los empleados, cubriendo los principios de calidad de datos, estándares establecidos y el uso de herramientas de control de calidad.

Programa de Capacitación sobre Calidad de Datos para Empleados de Vicpar Inmobiliaria

Capacitar a todo el personal de Vicpar Inmobiliaria S.A. en los principios de calidad de datos, los estándares internos establecidos y el uso de herramientas de control de calidad, con el objetivo de asegurar una gestión eficiente de la información y una toma de decisiones más precisa y oportuna.

Tabla 3-XXIII Programa de Capacitación sobre Calidad de Datos

Duración: El programa se desarrollará en 3 módulos de capacitación de 4 horas cada uno, distribuidos en un período de una semana.	
Módulo 1: Fundamentos de la Calidad de Datos Objetivo: Brindar una comprensión general de los principios de calidad de datos y su importancia en el desempeño de la organización. Actividades: Ejercicio de identificación de problemas comunes de calidad de datos en el entorno inmobiliario. Discusión grupal sobre los beneficios de la calidad de datos.	Contenidos: Conceptos clave: Precisión, consistencia, integridad, unicidad y accesibilidad de los datos. Principios de gestión de la calidad de los datos: - Enfoque de procesos. - Mejora continua. - Participación de las personas. Impacto de la calidad de datos: Cómo la calidad de los datos influye en la toma de decisiones y en la operación diaria.
Módulo 2: Estándares de Calidad de Datos en Vicpar Inmobiliaria Objetivo: Asegurar que los empleados conozcan y comprendan los estándares de calidad de datos implementados en la organización. Actividades: Caso práctico de cómo aplicar los estándares en las áreas de ventas, postventa y gestión de proyectos. Taller de uso de catálogos y diccionarios de datos.	Contenidos: Estándares de datos en Vicpar Inmobiliaria: ISO 8000 Políticas y procedimientos internos para el manejo de datos. Estándar de formato y definición de términos: Uso de catálogos y diccionarios de datos. Roles y responsabilidades de los empleados en la gestión de calidad de los datos.
Módulo 3: Herramientas de Control de Calidad de Datos Objetivo: Capacitar a los empleados en el uso de las herramientas de control de calidad de datos implementadas por la empresa.	Contenidos: Herramientas de monitoreo de calidad de datos. Trazabilidad y auditoría de los datos: Cómo rastrear y auditar los cambios en los datos.

Actividades: Simulación de un proceso de limpieza de datos utilizando software de control de calidad. Ejercicio práctico de auditoría de datos utilizando las herramientas proporcionadas.	Mecanismos de validación: Validación automática de datos, corrección de duplicados y errores comunes. Limpieza de datos: Procedimientos para eliminar duplicados, normalizar y estandarizar los datos.
Evaluación y Seguimiento: Evaluación: Al finalizar el programa, se realizará una evaluación práctica y teórica para asegurar que los empleados hayan comprendido los conceptos y procedimientos. Seguimiento: Reuniones periódicas para revisar la aplicación de lo aprendido y monitorear la calidad de los datos manejados en la organización.	

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-61:2016 e información entregada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

Consideraciones para la ISO 8000-61:2016

1. Es importante destacar que los subprocesos de Implementación se llevan a cabo en orden secuencial, mientras que los de Soporte relacionado con datos y Provisión de recursos se llevan a cabo solo cuando sea necesario.
2. Se debe implementar un sistema que registre un historial de cambios detallado para cada modificación realizada en los datos. Este historial incluirá:
 - a. Quién realizó la modificación.
 - b. Cuando se hizo la modificación (fecha y hora).
 - c. Qué cambios específicos se realizaron en los datos. Esta información será accesible para el equipo de TI, seguridad y los responsables de los datos.
3. Se deben utilizar catálogos y diccionarios de datos para definir y controlar el uso de los términos en la organización, asegurando que todos utilicen el mismo lenguaje y las mismas definiciones en sus registros.
4. Importante documentar todo los informes realizados en los distintos procesos de gestión de la calidad de los datos, es especial en las distintas auditorías y generar una lista de las mejoras por áreas.
5. Generar un manual que describa los procesos clave de gestión de datos en Vicpar Inmobiliaria S.A., asegurando la correcta entrada, almacenamiento, procesamiento y mantenimiento de los datos que sustentan las operaciones de la empresa. Su objetivo

es estandarizar los procedimientos y garantizar que los datos cumplan con los requisitos de calidad establecidos, conforme a las políticas y regulaciones aplicables, incluidas las normas ISO 8000.

3.2.4 ISO 8000-62;2018 Gestión de la calidad de los datos: Evaluación de la madurez del proceso organizacional: Aplicación de estándares relacionados con la evaluación del proceso

El alcance de la norma ISO 8000-62 se centra en proporcionar métodos para evaluar los niveles de madurez de los procesos organizacionales relacionados con la gestión de la calidad de los datos. La norma define un modelo de madurez y ofrece pautas para determinar cuándo una organización ha alcanzado cada nivel de madurez establecido. Con su implementación en Vicpar Inmobiliaria S.A., será posible medir de manera estructurada y precisa la calidad actual de los datos, evaluando aspectos como la precisión, consistencia, integridad y accesibilidad. Esta evaluación permitirá identificar áreas de mejora y proyectar cómo evolucionará la calidad de los datos al aplicar las mejores prácticas y controles indicados en la norma.

Niveles de capacidad del proceso y atributos del proceso

La capacidad del proceso se medirá mediante una escala ordinal de seis puntos que permite evaluar la capacidad desde incompleto (el extremo superior de la escala) hasta innovador (el extremo inferior de la escala), como se especifica en la siguiente Tabla 3-XXIV:

Tabla 3-XXIV Escala ordinal para medir los atributos del proceso

Ordinal	Significado	Grado de consecución
N.- No Logrado	Hay poca o ninguna evidencia del atributo de proceso definido en el proceso evaluado.	0 a ≤ 15 %
P.- Parcialmente Logrado	Hay alguna evidencia de un enfoque y algunos logros del atributo de proceso definido en el proceso evaluado. impuesto. Algunos aspectos del logro del atributo del proceso pueden ser impredecibles.	>15 % a ≤ 50 %
I.- Logrado en Gran Medida	Hay evidencia de un enfoque sistemático y un logro significativo del atributo de proceso definido en el proceso evaluado. Algunas debilidades relacionadas con este atributo del proceso pueden existir en el proceso evaluado.	>50 % a ≤ 85 %
F. Totalmente Logrado	Hay evidencia de un enfoque completo y sistemático y del logro total del atributo de proceso definido en el proceso evaluado. No existen debilidades significativas relacionadas con este atributo del proceso en el proceso evaluado.	>85 % a ≤ 100 %

Fuente: Elaboración ISO 8000-62:2018

También entrega una calificación de atributo de proceso, es un juicio del grado de logro del atributo de proceso para el proceso evaluado. Calcular el nivel de capacidad del proceso requiere observación y evaluación de la evidencia del logro de los atributos individuales.

Tabla 3-XXV Niveles de capacidades del proceso y atributos del proceso

Nivel de capacidad del proceso	Atributo de proceso		
Proceso incompleto	No aplica		
Proceso realizado	PA. 1.1	Rendimiento del proceso	Evalúa cómo el proceso logra sus objetivos y resultados esperados en calidad de los datos (precisión, integridad, etc.).
Proceso gestionado	PA. 2.1	Gestión del desempeño	Mide cómo se monitorea, evalúa y mejora el rendimiento del proceso, con uso de KPIs y ajustes continuos.
	PA. 2.2	Gestión del producto del trabajo	Asegura que los entregables del proceso cumplan con los estándares de calidad y plazos.
Proceso establecido	PA. 3.1	Definición de proceso	Verifica que el proceso esté claramente definido y documentado.
	PA. 3.2	Implementación de procesos	Garantiza que el proceso se ejecuta de manera consistente y conforme a lo planeado.
Proceso predecible	PA. 4.1	Análisis cuantitativo	Evalúa la calidad del proceso usando métricas
	PA. 4.2	Control cuantitativo	Controla el desempeño del proceso con análisis estadísticos.
Proceso innovador	PA. 5.1	Proceso de innovación	Introduce mejoras continuas y prácticas innovadoras para optimizar el proceso.
	PA. 5.2	Implementación de innovación de procesos	Adopta nuevas tecnologías o prácticas para la mejora continua del proceso.

Fuente: Elaboración ISO 8000-62:2018

La norma ISO 8000-62 establece niveles de madurez que deben cumplir con ciertos requisitos, cada uno de los cuales combina un conjunto de procesos para la gestión de la calidad de los datos y el nivel de capacidad en el que la organización los ejecuta. Cada nivel de madurez incluye los procesos de los niveles inferiores. La evaluación de la madurez se realiza en una escala de seis puntos, que va desde inmaduro (Nivel 0) hasta innovador (Nivel 5), como se describe en Tabla 3-XXVI:

Tabla 3-XXVI Niveles de capacidad del proceso y atributos del proceso

Niveles de capacidad del proceso y atributos del proceso					
Nivel 0: Proceso incompleto (Inmaduro)	Nivel 1: Proceso realizado (Básico)	Nivel 2: Proceso gestionado	Nivel 3: Proceso establecido	Nivel 4: Proceso predecible	Nivel 5: Proceso innovador
El proceso no logra sus propósitos y no se ejecuta de manera sistemática.	El proceso logra sus propósitos básicos, pero no está gestionado formalmente.	El proceso está planificado, monitoreado y ajustado para asegurar que logre sus propósitos y que se gestionen los recursos.	El proceso está bien documentado y estandarizado en toda la organización.	El proceso se ejecuta de manera controlada y se miden sus resultados para garantizar su predictibilidad.	El proceso es continuamente optimizado para mejorar su eficiencia y efectividad, se aplican innovaciones para lograr mejoras.

En este nivel, los procesos de calidad de datos no están definidos ni gestionados formalmente. Los resultados de los procesos son impredecibles y pueden no alcanzar sus objetivos. La organización no ha proporcionado pruebas de que los datos cumplan con los requisitos.	Los procesos están implementados y logran los resultados mínimos requeridos. Sin embargo, no hay una gestión formal o un enfoque sistemático. El éxito depende principalmente de los individuos.	Los procesos de calidad de datos están planificados, documentados y monitoreados. Se aseguran recursos y se supervisan las actividades para cumplir con los objetivos establecidos. La gestión se realiza de manera reactiva, respondiendo a problemas a medida que surgen.	Los procesos están bien definidos y estandarizados en toda la organización. Existe una comprensión compartida de los procedimientos y los procesos son consistentes en su aplicación, con un enfoque preventivo en la gestión de la calidad de los datos.	Los procesos están controlados y medidos de manera efectiva. Las variaciones en la ejecución de los procesos están comprendidas y se gestionan dentro de los límites predefinidos. Los resultados son predecibles y consistentes.	Los procesos están en constante mejora. Se utilizan datos y retroalimentación para buscar innovaciones y mejoras continuas en la gestión de la calidad de los datos. La organización adopta un enfoque proactivo, implementando mejoras tecnológicas y metodológicas para optimizar los resultados.
--	--	---	---	---	---

Fuente: Elaboración ISO 8000-62:2018

La norma ISO 8000-62 establece directrices claras para las actividades y responsabilidades en el proceso de evaluación de la calidad de los datos. Los evaluadores deben seguir un proceso que incluye la planificación de la evaluación, la recopilación y validación de datos, la determinación de resultados y la presentación del informe de evaluación.

Cada rol tiene responsabilidades específicas: el patrocinador de la evaluación debe designar un evaluador principal competente y asegurar los recursos necesarios. El evaluador principal es responsable de garantizar que el enfoque cumpla con los requisitos de la norma y que el equipo cuente con las habilidades necesarias. Además, se debe documentar y verificar la conformidad con la norma. La competencia de los evaluadores se evalúa según su formación, entrenamiento, habilidades y experiencia, lo que asegura resultados fiables y alineados con los objetivos de la evaluación.

Diagnóstico de la Gestión de la Calidad de los Datos en Vicpar Inmobiliaria S.A. Basado en la Aplicación de la ISO 8000-62;2018

Con base en los lineamientos de la ISO 8000-62, se realizará un diagnóstico exhaustivo para evaluar el nivel de madurez del proceso de gestión de la calidad de los datos en Vicpar Inmobiliaria S.A., según lo establecido por la ISO 8000-61. Este diagnóstico permitirá determinar

con precisión el estado actual de los procesos de calidad de datos, desde la planificación hasta la implementación de controles y auditorías.

La aplicación de la ISO 8000-62 permitirá medir la conformidad de los procesos actuales e identificar oportunidades de mejora continua. Esto incluirá la validación de los datos, la identificación de brechas y la propuesta de acciones para mejorar la precisión, consistencia y trazabilidad de los datos. Con este enfoque, se optimizará la toma de decisiones estratégicas y operativas a futuro. La Tabla XXVII muestra las etiquetas abreviadas para los procesos que constituyen el modelo de referencia del proceso (ISO 8000-61 para una descripción detallada de estos procesos).

Tabla 3-XXVII Modelo de referencia del proceso ISO 8000-61;2016

Modelo de referencia del proceso ISO 8000-61;2016			
Proceso de Nivel Superior	Proceso Intermedio	Etiqueta abreviada del proceso	Nombre Proceso Completo
Implementación: Modelo PDCA (Planificar – Hacer – Verificar - Actuar)	Planificación de la Calidad de los Datos (Plan)	DQP.1	1.1 Gestión de Requerimientos
		DQP.2	1.2 Gestión de la Estrategia de Calidad de los Datos
		DQP.3	1.3 Gestión de Políticas/Estándares de Calidad de Datos
		DQP.4	1.4 Planificación de la Implementación de la Calidad de los Datos
	Control de la Calidad de los Datos (Hacer)	DQC.1	2.1 Suministro de Instrucciones de Trabajo de Datos
		DQC.2	2.2 Procesamiento de Datos
		DQC.3	2.3 Monitoreo y Control de la Calidad de los Datos
	Aseguramiento de la Calidad de los Datos (Verificar)	DAQ. 1	3.1 Revisión de Cuestiones de Calidad de Datos
		DAQ. 2	3.2 Provisión de Criterios de Medición
		DAQ. 3	3.3 Evaluación de los Resultados de las Mediciones
	Mejora de la Calidad de los Datos (Actuar)	DQI. 1	4.1Análisis de Causa Raíz y Desarrollo de Soluciones
		DQI. 2	4.2 Limpieza de Datos
		DQI. 3	4.3 Mejora de Procesos para la Prevención de No Conformidad de Datos
Soporte Relacionado con los Datos		DRS .1	Gestión de arquitectura de datos
		DRS .2	Gestión de transferencia de datos
		DRS .3	Gestión de operaciones de datos
		DRS .4	Gestión de seguridad de datos
Gestión de Recursos Humanos		DRV .1	Gestión de recursos humanos

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-62:2018 e información entregada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

Evaluación de los atributos del proceso en la actualidad y aplicando ISO 8000-61;2016

La Evaluación de los Atributos del Proceso es un análisis detallado de cómo los procesos de una organización, como Vicpar Inmobiliaria S.A., cumplen con los estándares de calidad de datos. Al aplicar la norma ISO 8000-61:2016, estos atributos se evalúan de manera estructurada para diagnosticar el nivel de madurez en la gestión de la calidad de los datos, proporcionando una visión clara sobre las áreas que necesitan mejoras y ajustes.

Tabla 3-XXVIII Evaluación de los atributos del proceso en la actualidad y aplicando ISO 8000-61;2016

Etiqueta abreviada del proceso	Nombre Proceso Completo	Atributo del Proceso en la Actualidad	Atributo del Proceso en la Aplicando ISO 8000-61;2016
DQP.1	1.1 Gestión de Requerimientos	Actualmente, los datos se encuentran distribuidos en diversas fuentes de información, lo que dificulta su comprensión y rastreo desde su origen. Debido a la existencia de múltiples fuentes, a menudo no es posible determinar la veracidad de los datos, ya que cada área maneja su propia información. Además, estos datos no están debidamente documentados.	Se establecerán claramente qué datos son necesarios en cada fase de los proyectos inmobiliarios, como la adquisición de terrenos, construcción, ventas, entrega de inmuebles y postventa. Estos se conocerán en toda la organización a través de la documentación y actualización, para mantener los registros accesibles y alineados con los objetivos estratégicos.
DQP.2	1.2 Gestión de la Estrategia de Calidad de los Datos	Hay poca o ninguna evidencia del atributo de proceso definido en el proceso evaluado.	El proceso de Gestión de la Estrategia de Calidad de los Datos definirá el enfoque integral para asegurar la calidad de los datos a nivel empresarial. Este proceso garantizará que cada departamento maneje información precisa, consistente, íntegra, actualizada, válida, trazable y única. Además, se asegurará que los datos sean accesibles para los usuarios cuando lo necesiten, promoviendo la coherencia y evitando la duplicación de información.
DQP.3	1.3 Gestión de Políticas/Estándares de Calidad de Datos	Hay poca o ninguna evidencia del atributo de proceso definido en el proceso evaluado.	El proceso de Gestión de Políticas y Estándares de Calidad de Datos se centrará en la creación de políticas y procedimientos estandarizados para garantizar la consistencia en el manejo de los datos en todos los proyectos. Este proceso incluirá la implementación de una Política de Calidad de Datos, esencial para asegurar la precisión, consistencia, integridad, actualización, validez, trazabilidad y unicidad de los datos, factores clave para una mejor toma de decisiones. Además, se desarrollará una Estandarización de Campos y Formatos de Datos para garantizar uniformidad en la gestión de la información, facilitando la integración entre sistemas y mejorando la calidad de los análisis.
DQP.4	1.4 Planificación de la Implementación de la Calidad de los Datos	Hay poca o ninguna evidencia del atributo de proceso definido en el proceso evaluado.	El proceso de Planificación de la Implementación de la Calidad de los Datos en Vicpar Inmobiliaria S.A. se enfocará en desarrollar un plan detallado, alineado con los

			objetivos estratégicos de la empresa, para garantizar la precisión, consistencia, integridad y seguridad de los datos en todas las fases de los proyectos inmobiliarios. Este plan se basará en los principios de gestión de la calidad de los datos previamente establecidos, buscando implementar un enfoque estructurado y continuo para su mejora. Incluirá la asignación de recursos, la definición de plazos, responsables de ejecución, y la integración de herramientas tecnológicas que aseguren el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos.
DQC.1	2.1 Suministro de Instrucciones de Trabajo de Datos	Actualmente existe una instrucción para la entrada de datos, en la cual los datos solo pueden ser manejados por personas especializadas en sus respectivas áreas. Estas personas son responsables del ingreso de nuevos datos. La validación de los datos se realiza únicamente a través de la verificación manual por parte de los gerentes, quienes cada mes presentan un informe al directorio.	El proceso de Suministro de Instrucciones de Trabajo de Datos en Vicpar Inmobiliaria S.A. se centrará en definir y proporcionar guías claras para que los empleados gestionen, ingresen y validen correctamente los datos. Estas instrucciones detallarán los pasos necesarios para asegurar que los datos se manejen de acuerdo con los estándares de calidad establecidos, garantizando su precisión, consistencia e integridad. El objetivo es asegurar que todos los empleados comprendan y apliquen correctamente los procedimientos, minimizando errores y promoviendo un manejo uniforme de la información en todos los departamentos y sistemas de la organización.
DQC.2	2.2 Procesamiento de Datos	Actualmente, el proceso de gestión de datos se realiza mediante datos no estandarizados, donde el proceso no está automatizado y se lleva a cabo a través de Excel, siendo controlado manualmente por los gerentes. Este proceso no incluye una mejora continua, aunque está documentado en planillas de Excel. Sin embargo, esta documentación no está disponible para toda la empresa, sino que solo es accesible en cada área que presenta los datos.	El proceso de procesamiento de datos en Vicpar Inmobiliaria S.A. se enfocará en asegurar que los datos se gestionen de manera eficiente y conforme a los estándares de calidad establecidos. Para ello, se implementará la estandarización del procesamiento de datos, utilizando formatos y codificaciones claras. Se automatizará el proceso mediante software especializado, permitiendo la validación automática de los datos ingresados. Además, se establecerá un sistema de monitoreo y control en tiempo real del flujo de datos, con alertas automáticas para detectar errores y garantizar la trazabilidad de las actividades. Se fomentará la mejora continua a través de revisiones periódicas, análisis de errores y capacitación constante del personal. Por último, la documentación de los procesos mediante un manual actualizado asegurará la continuidad de las prácticas de calidad.
DQC.3	2.3 Monitoreo y Control de la Calidad de los Datos	Hay poca o ninguna evidencia del atributo de proceso definido en el proceso evaluado.	El proceso de monitoreo y control de la calidad de los datos en Vicpar Inmobiliaria S.A. se centrará en implementar mecanismos que verifiquen la calidad de los datos en tiempo real durante su procesamiento. Esto incluirá el uso de dashboards interactivos que muestran métricas clave como completitud, precisión, duplicidad y actualización de los datos, así como la implementación de algoritmos de validación automática que detecten errores e inconsistencias. Además, se utilizarán técnicas

			de data profiling para identificar patrones y mejorar la calidad, y se configurarán alertas automáticas para notificar posibles problemas. Las auditorías automáticas periódicas garantizarán la revisión constante de los datos, optimizando su calidad.
DAQ. 1	3.1 Revisión de Cuestiones de Calidad de Datos	Hay poca o ninguna evidencia del atributo de proceso definido en el proceso evaluado.	El proceso de revisión periódica de la calidad de los datos en Vicpar Inmobiliaria S.A. se centrará en asegurar la consistencia y precisión de los datos mediante revisiones sistemáticas programadas. Las revisiones diarias o semanales se aplicarán a los datos transaccionales, mientras que los datos maestros se revisarán mensualmente, con auditorías generales trimestrales. Los datos serán extraídos, validados en términos de formato, completitud, duplicados y consistencia, generando reportes que identifiquen errores y su impacto. Las acciones correctivas serán automáticas o manuales, con monitoreo continuo mediante KPIs. Los resultados de las revisiones se documentarán para aplicar mejoras continuas.
DAQ. 2	3.2 Provisión de Criterios de Medición	Hay poca o ninguna evidencia del atributo de proceso definido en el proceso evaluado.	El proceso de provisión de criterios de medición en Vicpar Inmobiliaria S.A. establecerá métricas claras y específicas para evaluar la calidad de los datos en áreas clave como precisión, integridad, consistencia, validez, actualidad, unicidad, accesibilidad y trazabilidad. Estas métricas permitirán garantizar que los datos sean precisos, completos y coherentes en todos los sistemas de la empresa. El proceso incluye la definición de fórmulas para cada métrica, como la tasa de precisión o unicidad, con el objetivo de detectar errores y optimizar la calidad de los datos, mejorando así la toma de decisiones operativas y estratégicas.
DAQ. 3	3.3 Evaluación de los Resultados de las Mediciones	Hay poca o ninguna evidencia del atributo de proceso definido en el proceso evaluado.	El proceso de evaluación de los resultados de las mediciones en Vicpar Inmobiliaria S.A. se enfocará en analizar los datos obtenidos a través de los indicadores de calidad para detectar áreas de mejora en los procesos. Este proceso abarca la recopilación y comparación de los resultados a lo largo del tiempo, la identificación de problemas como inconsistencias o falta de accesibilidad, y el uso de herramientas como el método de los 5 porqués o el diagrama de Ishikawa para realizar un análisis de causas raíz. Posteriormente, se evalúa el impacto de estos problemas en los procesos operativos y financieros, priorizando las áreas que requieren ajustes. Se implementan acciones correctivas y se realiza un monitoreo continuo para asegurar una mejora constante, integrando los aprendizajes en el ciclo de mejora continua.
DQI. 1	4.1 Análisis de Causa Raíz y Desarrollo de	Hay poca o ninguna evidencia del atributo de proceso definido en el proceso evaluado.	El proceso de análisis de causa raíz y desarrollo de soluciones en Vicpar Inmobiliaria S.A. tiene como objetivo

	Soluciones		identificar las causas subyacentes de los problemas de calidad de los datos y desarrollar soluciones para evitar su repetición. Este proceso comienza con la identificación y documentación de problemas específicos, como duplicación de registros o errores en precios. Luego, se recopila la información relevante mediante la revisión de sistemas y bases de datos. Posteriormente, se aplican técnicas como los 5 porqués o el diagrama de Ishikawa para descubrir las causas fundamentales. Finalmente, se implementan soluciones correctivas y medidas preventivas para evitar la recurrencia de los problemas.
DQI. 2	4.2 Limpieza de Datos	Hay poca o ninguna evidencia del atributo de proceso definido en el proceso evaluado.	El proceso de limpieza de datos en Vicpar Inmobiliaria S.A. se centra en corregir errores, eliminar duplicados y mejorar la precisión de los datos para garantizar la fiabilidad de la información utilizada en la toma de decisiones. Esto incluye la identificación de registros duplicados, corrección de errores tipográficos, normalización de formatos y eliminación de datos irrelevantes o inconsistentes. Además, se imputa la información faltante en campos críticos para asegurar la integridad de los registros. Este proceso mejora la eficiencia operativa, facilita una interacción fluida con los clientes y optimiza los análisis estratégicos, reforzando la calidad en la gestión de proyectos y la reputación de la empresa.
DQI. 3	4.3 Mejora de Procesos para la Prevención de No Conformidad de Datos	Hay poca o ninguna evidencia del atributo de proceso definido en el proceso evaluado.	El proceso de mejora de procesos para la prevención de no conformidades de datos en Vicpar Inmobiliaria S.A. se enfoca en optimizar la gestión de datos para prevenir futuros errores, asegurando que la información sea confiable y útil para la toma de decisiones estratégicas. Esto incluye la detección temprana de posibles fallas, la implementación de controles automatizados para monitorear la calidad de los datos en tiempo real y el establecimiento de procedimientos claros para corregir errores antes de que impacten la operación. Además, se fomenta la mejora continua mediante ajustes regulares en los sistemas de gestión y la capacitación del personal, minimizando inconsistencias y manteniendo altos estándares de calidad en toda la organización.
DRS .1	Gestión de arquitectura de datos	Hay poca o ninguna evidencia del atributo de proceso definido en el proceso evaluado.	El proceso de gestión de la arquitectura de datos en Vicpar Inmobiliaria S.A. tiene como objetivo establecer una estructura eficiente para almacenar, organizar y acceder a la información de manera coherente y estandarizada. Este proceso garantiza que los datos fluyan adecuadamente entre los sistemas de gestión de ventas, proyectos, finanzas y postventa, permitiendo que todas las áreas de la empresa utilicen la información de forma efectiva y en tiempo real.

DRS .2	Gestión de transferencia de datos	Hay poca o ninguna evidencia del atributo de proceso definido en el proceso evaluado.	El proceso de gestión de transferencia de datos en Vicpar Inmobiliaria S.A. tiene como objetivo asegurar que el flujo de información entre sistemas internos y externos sea eficiente y seguro. Esto incluye la implementación de procesos automáticos que permitan la transferencia en tiempo real entre plataformas. Además, se establecerán conexiones seguras para el intercambio de datos con proveedores, clientes y otras partes interesadas, garantizando la confidencialidad y la integridad de la información.
DRS .3	Gestión de operaciones de datos	Hay poca o ninguna evidencia del atributo de proceso definido en el proceso evaluado.	El proceso de gestión de operaciones de datos en Vicpar Inmobiliaria S.A. busca optimizar el manejo y procesamiento de la información en las actividades diarias. Se enfoca en la automatización de tareas rutinarias como la entrada de datos, corrección de errores y actualización de bases de datos, lo que incrementa la eficiencia y reduce los errores humanos. Este proceso garantiza la disponibilidad de los datos para todas las áreas clave, como ventas, construcción, finanzas y postventa, facilitando la toma de decisiones informadas. La automatización permitirá procesar los datos de manera rápida y precisa, minimizando la intervención manual y mejorando la actualización de la información.
DRS .4	Gestión de seguridad de datos	Hay poca o ninguna evidencia del atributo de proceso definido en el proceso evaluado.	El proceso de Gestión de Seguridad de Datos en Vicpar Inmobiliaria S.A. se centra en proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información. Para ello, se implementan medidas de seguridad que incluyen el control de acceso a los datos, cifrado de información sensible y el monitoreo continuo de actividades en las bases de datos. Este proceso también abarca la creación de políticas de seguridad que garanticen el cumplimiento de normativas internacionales, como la ISO 27001, protegiendo los datos frente a accesos no autorizados y vulnerabilidades.
DRV .1	Gestión de recursos humanos	Se asignan roles clave, como directivos, equipo comercial, equipo de construcción, finanzas y atención al cliente, quienes utilizan datos estratégicos y operativos para la toma de decisiones y la optimización de sus procesos.	El proceso de Gestión de Recursos Humanos en Vicpar Inmobiliaria S.A. tiene como objetivo mejorar la efectividad y eficiencia de la implementación y soporte de los datos, asegurando que la organización cuente con los recursos humanos necesarios. Este proceso incluye la capacitación continua de empleados en los principios de calidad de datos y el uso de herramientas de control, garantizando que todos los equipos manejen la información de manera precisa y eficiente.

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-62:2018 e información entregada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

Evaluación de los Niveles de capacidad del proceso y atributos del proceso en la actualidad y aplicando ISO 8000-61;2016

La Evaluación de los Niveles de Capacidad del Proceso y Atributos del Proceso es una metodología utilizada para medir el grado de logro del atributo de proceso relacionados con la calidad de datos dentro de una organización, en este caso, Vicpar Inmobiliaria S.A. Esta evaluación compara el estado actual de los procesos con los niveles de capacidad establecidos en la norma ISO 8000-61:2016, proporcionando un diagnóstico claro sobre qué tan bien están gestionados los datos y qué áreas necesitan mejoras según la norma ISO 8000-62.

Tabla 3-XXIX Evaluación de los Niveles de capacidad del proceso y atributos del proceso en la actualidad y aplicando ISO 8000-61;2016

Etiqueta proceso	Nombre Proceso Completo	Atributo del Proceso	Nivel del proceso
DQP.1	1.1 Gestión de Requerimientos	PA 1.1 Rendimiento del proceso: Evaluar cómo los datos requeridos están alineados con los objetivos del proyecto, asegurando que la información necesaria se recolecta y se maneja correctamente. PA 3.1 Definición del proceso: Documentar claramente los datos necesarios para cada fase, como adquisición de terrenos, ventas, y postventa. PA 5.1 Proceso de innovación: Introducir mejoras continuas en la manera en que se identifican los requerimientos de datos.	Nivel actual: Nivel 1 (Proceso realizado) Nivel con ISO 8000-61: Nivel 3 (Proceso establecido)
DQP.2	1.2 Gestión de la Estrategia de Calidad de los Datos	PA 1.1 Rendimiento del proceso: Garantizar que la estrategia logre la precisión y consistencia de los datos en todos los departamentos. PA 2.1 Gestión del desempeño: Implementar KPIs que midan la efectividad de la estrategia de calidad de los datos. PA 5.2 Implementación de innovación de procesos: Actualizar la estrategia de datos con nuevas tecnologías y mejores prácticas.	Nivel actual: Nivel 0 (Proceso incompleto) Nivel con ISO 8000-61: Nivel 3 (Proceso establecido)
DQP.3	1.3 Gestión de Políticas/Estándares de Calidad de Datos	PA 3.2 Implementación del proceso: Asegurar la implementación coherente de políticas y estándares en toda la organización. PA 4.1 Análisis cuantitativo: Utilizar métricas para medir la efectividad de las políticas. PA 5.1 Proceso de innovación: Actualizar las políticas regularmente para adaptarse a nuevas necesidades del negocio.	Nivel actual: Nivel 0 (Proceso incompleto) Nivel con ISO 8000-61: Nivel 3 (Proceso establecido)
DQP.4	1.4 Planificación de la Implementación de la Calidad de los Datos	PA 1.1 Rendimiento del proceso: Medir el éxito de la implementación en términos de mejora en la precisión y consistencia de los datos. PA 3.1 Definición del proceso: Documentar claramente los planes de implementación. PA 4.2 Control cuantitativo: Controlar el progreso de la implementación con análisis cuantitativo.	Nivel actual: Nivel 0 (Proceso incompleto) Nivel con ISO 8000-61: Nivel 3 (Proceso establecido)

DQC.1	2.1 Suministro de Instrucciones de Trabajo de Datos	PA 3.2 Implementación del proceso: Implementar las instrucciones de manera consistente en todas las áreas. PA 4.1 Análisis cuantitativo: Evaluar cómo las instrucciones impactan la calidad de los datos. PA 5.1 Proceso de innovación: Revisar y mejorar las instrucciones regularmente.	Nivel actual: Nivel 1 (Proceso realizado) Nivel con ISO 8000-61: Nivel 3 (Proceso establecido)
DQC.2	2.2 Procesamiento de Datos	PA 1.1 Rendimiento del proceso: Medir la eficiencia del procesamiento de datos, asegurando que siga los estándares de calidad. PA 4.2 Control cuantitativo: Usar métricas para monitorear la calidad durante el procesamiento de datos. PA 5.2 Implementación de innovación de procesos: Introducir automatización y herramientas para mejorar el procesamiento.	Nivel actual: Nivel 1 (Proceso realizado) Nivel con ISO 8000-61: Nivel 3 (Proceso predecible)
DQC.3	2.3 Monitoreo y Control de la Calidad de los Datos	PA 4.1 Análisis cuantitativo: Aplicar métricas en tiempo real para evaluar la calidad de los datos. PA 4.2 Control cuantitativo: Implementar sistemas de control en tiempo real para detectar problemas de calidad. PA 5.1 Proceso de innovación: Utilizar IA y machine learning para mejorar el monitoreo.	Nivel actual: Nivel 0 (Proceso incompleto) Nivel con ISO 8000-61: Nivel 3 (Proceso predecible)
DAQ. 1	3.1 Revisión de Cuestiones de Calidad de Datos	<i>Gestión del desempeño (PA 2.1)</i> - Monitorear y revisar periódicamente la calidad de los datos mediante indicadores clave de rendimiento (KPIs), identificando áreas problemáticas y aplicando mejoras para asegurar que los datos sean precisos y actualizados.	Nivel actual: Nivel 0 (Proceso incompleto) Nivel con ISO 8000-61: Nivel 3 (Proceso predecible)
DAQ. 2	3.2 Provisión de Criterios de Medición	<i>Definición de proceso (PA 3.1)</i> - Establecer claramente los criterios de medición de calidad de datos, definiendo las fórmulas y métodos de evaluación para precisión, consistencia e integridad, asegurando que todos los empleados conozcan y apliquen estos estándares.	Nivel actual: Nivel 0 (Proceso incompleto) Nivel con ISO 8000-61: Nivel 3 (Proceso predecible)
DAQ. 3	3.3 Evaluación de los Resultados de las Mediciones	<i>Análisis cuantitativo (PA 4.1)</i> - Realizar un análisis cuantitativo regular de las mediciones de calidad de los datos, utilizando métricas objetivas para evaluar el rendimiento de los procesos de datos y detectar desviaciones de los estándares establecidos.	Nivel actual: Nivel 0 (Proceso incompleto) Nivel con ISO 8000-61: Nivel 3 (Proceso predecible)
DQI. 1	4.1 Análisis de Causa Raíz y Desarrollo de Soluciones	<i>Implementación de procesos (PA 3.2)</i> - Asegurar que se lleve a cabo un análisis estructurado de causa raíz para identificar problemas y desarrollar soluciones correctivas que prevengan la recurrencia de problemas en la calidad de los datos.	Nivel actual: Nivel 0 (Proceso incompleto) Nivel con ISO 8000-61: Nivel 3 (Proceso establecido)
DQI. 2	4.2 Limpieza de Datos	<i>Control cuantitativo (PA 4.2)</i> - Establecer procedimientos de limpieza de datos que incluyan mecanismos automáticos y manuales para corregir errores, eliminar duplicidades y asegurar que los datos cumplan con los estándares de calidad.	Nivel actual: Nivel 0 (Proceso incompleto) Nivel con ISO 8000-61: Nivel 3 (Proceso predecible)
DQI. 3	4.3 Mejora de Procesos para la Prevención de No Conformidad de Datos	Proceso de innovación (PA 5.1) - Introducir mejoras continuas en los procesos de gestión de datos, aplicando innovaciones tecnológicas y metodológicas que aseguren la prevención de errores y la mejora continua en la calidad de los datos.	Nivel actual: Nivel 0 (Proceso incompleto) Nivel con ISO 8000-61: Nivel 3 (Proceso predecible)

DRS .1	Gestión de arquitectura de datos	Implementación de procesos (PA 3.2) - Desarrollar y mantener una arquitectura de datos coherente y eficiente que permita el flujo de información entre los sistemas de gestión de ventas, proyectos y postventa, asegurando que los datos sean accesibles y estandarizados.	Nivel actual: Nivel 0 (Proceso incompleto) Nivel con ISO 8000-61: Nivel 3 (Proceso predecible)
DRS .2	Gestión de transferencia de datos	Rendimiento del proceso (PA 1.1) - Asegurar que las transferencias de datos entre sistemas internos y externos se realicen de manera eficiente y segura, cumpliendo con los tiempos establecidos y evitando pérdidas de información.	Nivel actual: Nivel 0 (Proceso incompleto) Nivel con ISO 8000-61: Nivel 3 (Proceso predecible)
DRS .3	Gestión de operaciones de datos	Gestión del desempeño (PA 2.1) - Monitorear y optimizar el procesamiento de datos diario mediante la automatización de tareas rutinarias, mejorando la eficiencia y asegurando la disponibilidad de los datos en las áreas clave de la empresa.	Nivel actual: Nivel 1 (Proceso realizado) Nivel con ISO 8000-61: Nivel 3 (Proceso predecible)
DRS .4	Gestión de seguridad de datos	Control cuantitativo (PA 4.2) - Implementar medidas de seguridad que incluyan control de acceso, cifrado de datos y monitoreo continuo, garantizando que los datos estén protegidos de accesos no autorizados y cumplan con las normativas de seguridad como ISO 27001.	Nivel actual: Nivel 0 (Proceso incompleto) Nivel con ISO 8000-61: Nivel 3 (Proceso predecible)
DRV .1	Gestión de recursos humanos	Gestión del producto del trabajo (PA 2.2) - Proveer la formación y capacitación necesaria para que los empleados adquieran las habilidades requeridas en el manejo y calidad de los datos, asegurando que los productos del trabajo cumplan con los estándares establecidos de calidad.	Nivel actual: Nivel 1 (Proceso realizado) Nivel con ISO 8000-61: Nivel 3 (Proceso predecible)

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-62:2018 e información entregada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

Evaluación de la Escala ordinal para medir los atributos del proceso del proceso en la actualidad y aplicando ISO 8000-61;2016

La evaluación de los procesos de calidad de datos en Vicpar Inmobiliaria S.A. se realizará utilizando una escala ordinal de seis puntos para medir la capacidad del proceso, desde el nivel más bajo, denominado incompleto, hasta el más alto, denominado innovador. Esta evaluación permitirá determinar el nivel actual de los procesos, donde algunos pueden estar en niveles bajos, lo que indicaría la necesidad de mayor estructuración y control en la gestión de los datos. El objetivo es que todos los procesos alcancen el nivel 5, considerado innovador, donde se gestionan de manera óptima, con mejoras continuas e innovación para lograr máxima eficiencia y competitividad.

Tabla 3-XXX Evaluación de la Escala ordinal para medir los atributos del proceso del proceso en la actualidad y aplicando ISO 8000-61;2016

Etiqueta abreviada del proceso	Grado de Consecución (Actual)	Porcentaje (%) (Actual)	Grado de Consecución (Con ISO 8000-61)	Porcentaje (%) (Con ISO 8000-61)
DQP.1	P - Parcialmente Logrado	40%	F. Totalmente Logrado	100%
DQP.2	N - No Logrado	10%	F. Totalmente Logrado	100%
DQP.3	N - No Logrado	10%	F. Totalmente Logrado	100%
DQP.4	N - No Logrado	10%	F. Totalmente Logrado	100%
DQC.1	P - Parcialmente Logrado	35%	F. Totalmente Logrado	100%
DQC.2	P - Parcialmente Logrado	40%	F. Totalmente Logrado	100%
DQC.3	N - No Logrado	10%	F. Totalmente Logrado	100%
DAQ. 1	N - No Logrado	10%	F. Totalmente Logrado	100%
DAQ. 2	N - No Logrado	10%	F. Totalmente Logrado	100%
DAQ. 3	N - No Logrado	10%	F. Totalmente Logrado	100%
DQI. 1	N - No Logrado	10%	F. Totalmente Logrado	100%
DQI. 2	N - No Logrado	10%	F. Totalmente Logrado	100%
DQI. 3	N - No Logrado	10%	F. Totalmente Logrado	100%
DRS .1	N - No Logrado	10%	F. Totalmente Logrado	100%
DRS .2	N - No Logrado	10%	F. Totalmente Logrado	100%
DRS .3	P - Parcialmente Logrado	40%	F. Totalmente Logrado	100%
DRS .4	N - No Logrado	10%	F. Totalmente Logrado	100%
DRV .1	P - Parcialmente Logrado	40%	F. Totalmente Logrado	100%

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-62:2018 e información entregada por Vicpar Inmobiliaria.

Para que el proceso de Gestión de Requerimientos en Vicpar Inmobiliaria S.A. sea totalmente logrado según los criterios establecidos (es decir, con un cumplimiento entre $>85\%$ a $\leq 100\%$), hay algunos aspectos clave que deben mejorarse o implementarse:

- Automatización y sistematización del proceso: Se debe implementar un sistema completamente automatizado para la recolección, almacenamiento y análisis de datos en todas las fases de los proyectos inmobiliarios, como adquisición de terrenos, construcción, ventas, entrega y postventa.
- Monitoreo en tiempo real: Es crucial garantizar un monitoreo continuo de la calidad de los datos en tiempo real, utilizando dashboards interactivos que generen alertas automáticas sobre cualquier inconsistencia, error o dato incompleto.
- Validaciones automáticas: Implementar reglas automáticas de validación durante la entrada de datos para asegurar que todos los campos necesarios (como fechas, datos de clientes y transacciones) se completen de manera precisa.

- **Capacitación del personal:** Es importante que todos los usuarios de datos reciban capacitación continua sobre la gestión de la calidad de los datos, comprendiendo las reglas y formatos establecidos para la entrada de información y manteniendo la precisión, integridad y consistencia.
- **Auditorías y revisiones periódicas:** Se deben llevar a cabo auditorías regulares para evaluar la calidad de los datos gestionados en cada fase del proyecto. Un proceso de auditoría sólido, con revisiones trimestrales o mensuales, permitirá identificar y corregir problemas rápidamente.
- **Estandarización de campos y formatos de datos:** Asegurar que todos los datos sigan formatos estandarizados para evitar inconsistencias. Esto implica disponer de un catálogo de datos y reglas claras para que todos los departamentos las sigan, usando formatos uniformes para fechas, montos y características clave como propiedades, clientes y proyectos.

Con la implementación de esta memoria, los procesos de gestión de la calidad de los datos en Vicpar Inmobiliaria S.A. alcanzarán el nivel 3 de capacidad, denominado establecido. Esto significa que, tras aplicar las recomendaciones y metodologías propuestas, el proceso estará bien definido, documentado y se llevará a cabo de manera estructurada y consistente en todas las áreas de la empresa.

Para alcanzar el nivel 5 de capacidad (proceso innovador), Vicpar Inmobiliaria deberá implementar todas las acciones y requisitos propuestos en esta memoria, así como los estándares de la norma ISO 8000-61:2016. En este nivel, el proceso no solo estará completamente gestionado, sino que también incorporará mejoras continuas y tecnologías avanzadas, como la automatización y el monitoreo en tiempo real. Esto permitirá una gestión de datos controlada, predecible y optimizada, asegurando resultados consistentes y una calidad de datos superior.

3.3 Propuesta de Sistema de Gestión Basado en Ciencia de Datos y Big Data

La presente propuesta está orientada a optimizar la gestión de datos en Vicpar Inmobiliaria S.A., mediante la implementación de tecnologías avanzadas de Ciencia de Datos y Big Data. Su objetivo principal es mejorar la eficiencia operativa, fortalecer la toma de decisiones estratégicas y aumentar la competitividad en el mercado inmobiliario.

Para alcanzar dichos objetivos, el sistema propuesto integrará los datos a lo largo de todas las fases del ciclo de vida de los proyectos, permitiendo una visión unificada y accesible en tiempo real. Además, se busca centralizar la información operativa y automatizar procesos clave, lo que garantizará mayor precisión y eficiencia en la toma de decisiones.

Este enfoque no solo responde a las necesidades detectadas en el diagnóstico previo, sino que también asegura la alineación con estándares internacionales de calidad de datos, como la ISO 8000, promoviendo la adaptación continua de la empresa a las demandas del entorno dinámico del mercado inmobiliario.

3.3.1 Características y Componentes del Sistema de Gestión

El Sistema de Gestión basado en Ciencia de Datos y Big Data para Vicpar Inmobiliaria se debe estructurar a partir de un conjunto de características y componentes clave que garantizan la optimización del manejo de datos a lo largo del ciclo de vida de los proyectos inmobiliarios.

Principales característica del Sistema de Gestión

- Centralización de los datos: Integrar todos los datos en un sistema unificado, accesible en tiempo real.
- Automatización de procesos: Reducir la dependencia de procesos manuales mediante la automatización de la recolección, validación y análisis de datos.
- Mejora en la toma de decisiones: Utilizar modelos predictivos y análisis avanzados para anticipar tendencias del mercado, optimizar proyectos y mejorar la experiencia del cliente.

- Optimización de recursos: Implementar análisis de datos para mejorar la gestión de recursos financieros, materiales y humanos en los proyectos.
- Minimización de errores: Garantizar la validación automatizada de datos para reducir los errores en la generación de informes.
- Mejora continua: Implementar un sistema de análisis de desempeño que permita revisar y ajustar constantemente los procesos, asegurando una mejora continua en todas las áreas del manejo de datos.

Principales características para cumplir ISO 8000

- Conformidad con Formatos Predefinidos: El software debe garantizar que todos los datos capturados y almacenados sigan los formatos establecidos, por ejemplo, fechas en "DD/MM/AAAA", porcentajes en "XX, XX%". Debe haber un mecanismo automático de validación para asegurar que los datos ingresados cumplan con estas reglas de formato.
- Integridad de los Datos: El sistema debe contar con controles que aseguren que los datos no sean corruptos o duplicados. Esto se puede lograr mediante el uso de herramientas de limpieza de datos y eliminación de duplicados.
- Validación de Calidad: Es esencial implementar reglas de negocio que aseguren que los datos cumplan con los criterios de calidad definidos por ISO 8000, como la precisión, integridad, consistencia, validez, actualidad, unicidad, accesibilidad y trazabilidad.
- Alertas Automáticas: El sistema debe activar alertas automáticas cuando se detecten errores en los datos, tales como duplicados, campos incompletos o inconsistencias entre sistemas, permitiendo una rápida corrección antes de que afecten las operaciones.
- Monitoreo y Reportes de Calidad: El software debe generar reportes periódicos sobre la calidad de los datos, identificando posibles errores y permitiendo su corrección de manera proactiva.
- Registro de Cambio: El software debe mantener un registro detallado de todas las modificaciones realizadas en los datos, asegurando la trazabilidad completa de quién,

cuándo y qué se cambió. Esto es fundamental para garantizar el cumplimiento normativo y para corregir errores con rapidez.

- Herramientas para la Limpieza de Datos: El sistema debe incluir herramientas que permitan la limpieza periódica de los datos, eliminando duplicados, corrigiendo errores y normalizando información incompleta.
- Versionado de Datos: Para datos importantes, como contratos y documentos legales, el software debe soportar el versionado, permitiendo el acceso a versiones anteriores en caso de ser necesario.
- Dashboards Interactivos: El sistema debe incluir dashboards interactivos que muestren en tiempo real indicadores clave (KPIs) sobre la calidad de los datos, como el porcentaje de completitud, precisión, unicidad, validez y consistencia de los datos.
- Herramientas de Data Profiling: El software debe tener herramientas de análisis de datos que permitan identificar patrones y detectar errores de calidad de manera temprana.
- Auditorías Automáticas de Calidad de Datos: Es fundamental que el software implemente auditorías automáticas que revisen la calidad de los datos de manera continua.

Componentes del Sistema de Gestión

1. Integración y Centralización de Datos

- a. Plataforma centralizada: Plataforma única que integre todas las fuentes de datos (ventas, proyectos, postventa, finanzas, marketing) en tiempo real.
- b. Data Lake: Utilizar un Data Lake que almacene datos estructurados y no estructurados, permitiendo que estos sean accesibles para análisis futuros y para diferentes departamentos.
- c. Integración de sistemas: Conectar los diferentes sistemas de gestión (ERP, CRM, sistemas de construcción) en una sola plataforma que permita una visión completa y en tiempo real de los datos.

2. Automatización de Procesos

- a. Ingreso automatizado de datos: Utilizar sistemas automáticos que extraigan datos directamente desde las fuentes (ventas, proveedores, contratistas) y los almacenen sin intervención manual.
- b. Validación automatizada: Establecer algoritmos que validen la precisión y consistencia de los datos antes de ser procesados, minimizando el riesgo de errores.

3. Análisis Predictivo y Modelos de Ciencia de Datos

- a. Análisis predictivo del mercado: Utilizar Ciencia de Datos para analizar tendencias del mercado inmobiliario, como cambios en la demanda, preferencias de los clientes y la evolución de los precios. Esto permite ajustar las estrategias de venta y planificar proyectos más efectivos.

4. Gestión de Proyectos

- a. Monitoreo en tiempo real: Implementar soluciones que permitan el seguimiento del progreso del proyecto en tiempo real, comparando el rendimiento real con el planificado.
- b. Análisis financiero: Centralizar y analizar los datos financieros de los proyectos, facilitando un control detallado sobre el presupuesto, la rentabilidad y la liquidez.

5. Optimización del Proceso de Ventas y Marketing

- a. Segmentación avanzada de clientes: Utilizar técnicas de minería de datos para segmentar a los clientes potenciales de manera más precisa, basándose en su comportamiento, preferencias y capacidad financiera.
- b. Personalización de ofertas: algoritmos para personalizar las ofertas y campañas de marketing en función del perfil de cada cliente.

- c. Análisis de conversiones: Utilizar datos de las campañas de marketing para analizar el retorno de la inversión (ROI) y ajustar las estrategias en tiempo real.

6. Gestión de Postventa y Satisfacción del Cliente

- a. Análisis del feedback de clientes: Recopilar y analizar datos de satisfacción del cliente, identificando patrones de problemas comunes y áreas de mejora en la postventa.
- b. Predicción de necesidades postventa: Análisis predictivos para anticipar posibles problemas de mantenimiento y gestionar proactivamente las reparaciones, aumentando así la satisfacción del cliente.
- c. Atención automatizada: Chatbots y asistentes virtuales para gestionar solicitudes postventa de manera eficiente, brindando respuestas rápidas a los clientes.

7. Reportes y Visualización de Datos

- a. Tableros de control en tiempo real: Implementar dashboards interactivos que ofrezcan una visión clara y en tiempo real de todos los datos relevantes, desde la ejecución del proyecto hasta las ventas y la postventa.
- b. Generación automática de informes: El sistema generará informes automáticos basados en los datos validados, minimizando errores y garantizando decisiones basadas en información precisa.
- c. KPIs personalizados: Definir indicadores clave de rendimiento (KPIs) específicos para cada área (ventas, proyectos, marketing) y visualizarlos en tiempo real para monitorear el desempeño.

El sistema de gestión se debe alinear con los problemas identificados en el diagnóstico, como la fragmentación de los datos y los procesos manuales propensos a errores. Al automatizar la recolección y validación de datos, se responde directamente a las debilidades del manejo actual, minimizando los costos por errores y optimizando la eficiencia operativa.

La integración de sistemas y el uso de Big Data también atienden las necesidades identificadas en el análisis FODA, apoyando la competitividad de Vicpar en un entorno cambiante.

Adicionalmente, los componentes de gestión de proyectos, ventas y postventa están diseñados para satisfacer las necesidades específicas de cada fase del ciclo inmobiliario de Vicpar. Esto garantiza que la empresa pueda responder a las expectativas del mercado con rapidez, manteniendo una visión clara del progreso de los proyectos y aumentando la satisfacción del cliente mediante un soporte postventa eficiente.

Por último, el sistema de gestión proporciona una plataforma escalable que permite la mejora continua de los procesos mediante el análisis de desempeño en tiempo real, asegurando que Vicpar se mantenga a la vanguardia tecnológica y competitiva en el sector inmobiliario.

3.3.2 Comparación de alternativas de Sistema de Gestión Basado en Ciencia de Datos y Big Data

Como parte de la propuesta de un sistema de gestión eficiente para Vicpar Inmobiliaria S.A., se llevó a cabo un análisis exhaustivo de las herramientas disponibles que pudieran satisfacer las necesidades específicas identificadas en el diagnóstico del proceso de manejo de datos. A partir de las debilidades y áreas de mejora detectadas, tales como la baja automatización, la fragmentación de datos y la falta de integración entre sistemas, se determinó que era necesario implementar una solución robusta y escalable basada en Ciencia de Datos y Big Data.

Este análisis se desarrolló con el objetivo de seleccionar las alternativas que no solo faciliten la integración y automatización de los procesos operativos, sino que también garanticen la toma de decisiones basadas en información precisa y validada. Además, el sistema debía ser capaz de cumplir con los estándares internacionales de calidad de datos, como la ISO 8000, para asegurar la competitividad y sostenibilidad en el mercado inmobiliario.

La evaluación incluyó cuatro opciones de software, seleccionadas en función de su capacidad para manejar grandes volúmenes de datos, automatizar procesos críticos y proporcionar visualización en tiempo real: Microsoft Power BI + Azure Data Lake, Tableau + Snowflake, NumPy (Python) y Google Cloud Platform (BigQuery + Data Studio).

Cada alternativa fue analizada según sus características, capacidades de integración y escalabilidad, alineándose con las necesidades estratégicas y operativas de Vicpar.

El siguiente apartado presenta una comparación detallada de estas soluciones, considerando factores como la integración con sistemas ERP/CRM, la automatización de informes, la capacidad de realizar análisis predictivo y el cumplimiento de normativas de calidad de datos. Esta evaluación no solo busca identificar la mejor alternativa, sino también justificar la elección final basada en su eficiencia económica y operativa, con un enfoque en garantizar que el sistema elegido maximice el rendimiento de la gestión de datos y minimice los costos a largo plazo.

Soluciones de Software Recomendadas

En esta sección se presentan las soluciones de software recomendadas para la implementación del sistema de gestión de datos basado en Ciencia de Datos y Big Data en Vicpar Inmobiliaria S.A.. La selección de estas herramientas se realizó considerando su capacidad para manejar grandes volúmenes de datos, su flexibilidad para integrar diversas fuentes de información y su alineación con los estándares de calidad de datos ISO 8000. Las soluciones propuestas no solo garantizan la centralización de datos y automatización de procesos, sino que también ofrecen herramientas avanzadas para análisis predictivo, visualización en tiempo real y auditorías automáticas.

La comparación detallada de las alternativas seleccionadas tiene como objetivo identificar cuál de ellas se adapta mejor a las necesidades específicas de Vicpar Inmobiliaria, considerando factores como escalabilidad, integración con sistemas operativos (ERP, CRM), y la capacidad de realizar análisis predictivos que faciliten la toma de decisiones estratégicas y operativas.

La Tabla 3.XXXI resume las principales características y capacidades de cada opción, facilitando una comparación directa para determinar la solución más adecuada. Esta evaluación asegura que Vicpar pueda adoptar la tecnología más eficiente, permitiendo optimizar la gestión operativa, reducir errores y mantenerse competitivo en el dinámico mercado inmobiliario.

Tabla 3-XXXI Principales Características y Capacidades de Cada Solución

Sistema de Gestión	Descripción	Características
Microsoft Power BI + Azure Data Lake	Microsoft Power BI es una herramienta avanzada de visualización de datos y análisis de BI (Business Intelligence) que permite la integración de múltiples fuentes de datos, análisis predictivo y dashboards interactivos. En combinación con Azure Data Lake, puedes manejar grandes volúmenes de datos (Big Data) y almacenarlos en un entorno escalable y accesible.	Integración con sistemas ERP y CRM. Dashboards en tiempo real. Herramientas de análisis predictivo. Capacidades de data lake para grandes volúmenes de datos. Cumplimiento con ISO 8000 mediante auditorías automáticas y trazabilidad.
Tableau + Snowflake	Tableau es una plataforma líder en visualización de datos, que combinada con Snowflake (una plataforma de datos en la nube), permite gestionar Big Data y ofrecer análisis avanzados en tiempo real. Esta solución es ideal para empresas inmobiliarias que buscan centralizar datos y mejorar la toma de decisiones estratégicas.	Dashboards interactivos y análisis en tiempo real. Integración con sistemas de CRM, ERP y gestión de proyectos. Soporte para modelos predictivos y análisis de Big Data. Escalabilidad para manejar grandes volúmenes de datos. Herramientas para auditorías y cumplimiento normativo (ISO 8000).
NumPy (Numerical Python)	Fundamental para el ecosistema de análisis de datos en Python. Su capacidad para manejar grandes cantidades de datos numéricos, realizar cálculos vectorizados y operaciones en matrices de forma optimizada lo convierte en una herramienta esencial para la ciencia de datos, big data y cualquier tipo de computación matemática intensiva.	Arrays multidimensionales, que permiten realizar operaciones matemáticas sobre grandes cantidades de datos con un enfoque vectorizado. Operaciones vectorizadas, realizar operaciones matemáticas y lógicas sobre arrays enteros sin necesidad de utilizar bucles, lo que acelera considerablemente el procesamiento. Funciones matemáticas y estadísticas, conjunto de funciones para realizar cálculos estadísticos, álgebra lineal, transformaciones de Fourier, entre otros, esto facilita el análisis y procesamiento avanzado de datos numéricos. Interoperabilidad con otras bibliotecas, NumPy es compatible con una gran cantidad de bibliotecas en el ecosistema de Python, lo que permite integrarlo fácilmente en proyectos que requieran manipulación y análisis de datos. Optimización y rendimiento, utiliza librerías internas como BLAS y LAPACK para acelerar las operaciones matemáticas, lo que permite que sea una opción ideal para trabajar con grandes volúmenes de datos. Indexación y slicing avanzados, estas características permiten seleccionar subconjuntos específicos de datos de manera simple y eficiente, lo que es crucial cuando se trabaja con grandes datasets. Broadcasting, elimina la necesidad de transformar explícitamente los arrays para que tengan la misma forma antes de realizar una operación.
Google Cloud Platform (GCP) – BigQuery + Data Studio	Google Cloud Platform (GCP) es la suite de servicios en la nube de Google que proporciona una gama completa de herramientas para la computación en la nube, almacenamiento de datos, análisis de datos,	Escalabilidad y eficiencia Solución completa para Big Data Integración nativa con el ecosistema de Google

	inteligencia artificial, y más. BigQuery es un almacén de datos en la nube completamente administrado y altamente escalable que está diseñado para realizar análisis de big data de manera eficiente y rápida. Permite ejecutar consultas SQL sobre grandes conjuntos de datos con un tiempo de respuesta muy reducido, gracias a su infraestructura escalable en la nube. BigQuery es ideal para realizar análisis en tiempo real, procesamiento de grandes volúmenes de datos y generar insights. Google Data Studio es una herramienta gratuita de visualización de datos que permite crear dashboards interactivos y personalizados. Facilita la generación de informes basados en datos procedentes de diversas fuentes, incluidas bases de datos, hojas de cálculo y otros servicios de Google Cloud como BigQuery.	Integración nativa con el ecosistema de Google
--	--	--

Fuente: Elaboración propia, en base a información de Microsoft Power BI + Azure Data Lake, Tableau + Snowflake, NumPy (Numerical Python), Google Cloud Platform (GCP) – BigQuery + Data Studio.

Comparación de Características de Software Recomendados

A continuación, se presenta una comparación detallada de las soluciones de software recomendadas para la gestión de datos en los proyectos inmobiliarios de Vicpar Inmobiliaria S.A.. Estas herramientas fueron seleccionadas como resultado del diagnóstico del proceso de manejo de datos y del análisis interno de la empresa, utilizando metodologías como FODA, Diagrama de Ishikawa y Análisis de Pareto. Dichas metodologías permitieron identificar áreas críticas que requieren optimización, tales como la automatización de procesos, la centralización de información, y la reducción de errores, con el objetivo de asegurar el cumplimiento de normativas internacionales como ISO 8000.

El proceso de análisis determinó que las soluciones tecnológicas deben ser capaces de manejar grandes volúmenes de datos, ofrecer análisis predictivos y facilitar auditorías automáticas y trazabilidad. Estas características son esenciales para responder a las necesidades identificadas en el informe y garantizar la eficiencia operativa y la toma de decisiones estratégicas. Así, las opciones presentadas fueron seleccionadas por su escalabilidad, flexibilidad para integrarse con sistemas operativos existentes (como ERP y CRM), y sus capacidades de automatización y visualización avanzada.

El objetivo de esta comparación es proporcionar una visión clara y estructurada de las características principales de cada opción, permitiendo a Vicpar Inmobiliaria evaluar su idoneidad para la implementación del sistema de gestión propuesto. La Tabla 3.XXXII resume los atributos esenciales de cada solución, facilitando la selección de la opción más adecuada para mejorar la gestión de datos, optimizar la operación y asegurar el alineamiento con los desafíos identificados en el diagnóstico del informe.

Tabla 3-XXXII Comparación de Características de Software Recomendados

Características	Definición	Microsoft Power BI + Azure Data Lake	Tableau + Snowflake	NumPy	Google Cloud Platform (BigQuery + Data Studio)
Integración y Centralización de Datos	Data Lake: El software debe permitir la integración de datos de diversas fuentes (ventas, finanzas, proyectos, CRM) en una plataforma centralizada para tener acceso a la información en tiempo real. API y Conectores: Debe contar con integraciones nativas o mediante APIs que conecten sistemas.	Sí	Sí	Sí	Sí
Automatización de Procesos	Ingreso Automático de Datos: Herramientas que permitan la automatización de la recolección de datos desde diferentes sistemas y fuentes (ventas, proveedores, contratistas) para reducir errores humanos. Validación Automática: Algoritmos y reglas de negocio que validen la precisión, consistencia y completitud de los datos.	Sí	Sí	Sí	Sí (con Google Cloud Functions y Workflows)
Análisis Predictivo y Modelos de Ciencia de Datos	Modelos Predictivos: El software debe incluir capacidades avanzadas de análisis predictivo, utilizando técnicas de ciencia de datos para predecir tendencias del mercado y optimizar la planificación de proyectos. Herramientas de Big Data: Debe poder manejar grandes volúmenes de datos de manera eficiente y escalable.	Sí	No	Sí	Sí (con BigQuery ML, AI Platform)
Monitoreo y Reportes en Tiempo Real	Dashboards Interactivos: Ofrecer una interfaz que muestre indicadores clave de rendimiento (KPI) en tiempo real, con acceso a información de proyectos, ventas, clientes y finanzas. Reportes Automáticos: Generar informes automáticos personalizados basados en datos validados.	Sí	Sí	Sí	Sí (Google Data Studio)

Gestión de la Calidad de los Datos (ISO 8000)	Conformidad con Formatos Predefinidos: Asegurar que todos los datos sigan los formatos establecidos para cumplir con los estándares de calidad de ISO 8000.	Sí	Parcial	Sí	Parcial (personalizable con reglas y políticas)
Limpieza y Validación de Datos	El software debe incluir herramientas para la limpieza de datos (eliminación de duplicados, corrección de errores) y validación en tiempo real.	Parcial	Parcial	Sí	Sí (con DataPrep, BigQuery)
Auditorías Automáticas de Calidad de Datos	Funcionalidades que permitan el monitoreo continuo de la calidad de los datos y la trazabilidad completa de cualquier modificación.	Parcial	No	Sí	Sí (con herramientas de auditoría en GCP)
Escalabilidad (Big Data)	Capacidad de aumentar o reducir los recursos del sistema (como almacenamiento y procesamiento de datos) de manera flexible y eficiente según las necesidades de la empresa.	Sí	Sí	Sí	Sí (BigQuery, Cloud Storage)
Trazabilidad y Registro de Cambios	Mecanismos permiten rastrear la historia completa de las modificaciones realizadas sobre los datos, asegurando que se pueda	Sí	Sí	Sí	Sí (Cloud Audit Logs, Data Catalog)
Seguridad de los Datos	Cifrado y Control de Acceso: Debe ofrecer altos niveles de seguridad mediante cifrado de datos y control de acceso basado en roles (RBAC) para proteger la confidencialidad e integridad de la información. Backup Automático: Herramientas que aseguren la recuperación de datos y copias de seguridad periódicas.	Sí	Sí	Sí	Sí (Cloud IAM, Cloud Security)

Fuente: Elaboración propia, en base a información de Microsoft Power BI + Azure Data Lake, Tableau + Snowflake, NumPy (Numerical Python), Google Cloud Platform (GCP) – BigQuery + Data Studio.

Tabla 3-XXXIII Tabla de Simbología de Tabla 3-XXXIV Comparación de Características de Software Recomendados

Tabla de Simbología	
Cumple Perfectamente (Elegido)	Sí
Cumple Parcialmente	Parcial
Cumple con un Requisito	Requisito
No Cumple	No

Fuente: Elaboración propia, Clasificación de valores.

Comparación de Costos de Software Recomendados

Para calcular los costos de implementación de cada una de las herramientas mencionadas, es necesario considerar varios factores que pueden influir en el costo total, como:

- Licencias de software: Algunas de estas herramientas tienen costos de licencia por usuario o por almacenamiento de datos.

- Infraestructura: Dependiendo del volumen de datos, el costo de almacenamiento y procesamiento puede variar considerablemente.
- Personal técnico: Los costos asociados con la contratación de personal especializado para implementar y gestionar las plataformas.
- Formación y soporte: Costo de formación del personal y soporte técnico a largo plazo.
- Volumen de datos y uso: Las herramientas de Big Data como BigQuery o Azure Data Lake suelen cobrar en función de la cantidad de datos procesados y almacenados.

A continuación, se entrega una estimación de costos aproximados para cada herramienta, basada en precios comunes del mercado y en función de un escenario estándar de implementación de 1 TB de datos, 35 usuarios, y un uso moderado.

El organigrama adjunto muestra la estructura de la empresa y las 33 personas involucradas, distribuidas en diversas áreas clave, incluyendo administración, finanzas, ventas, postventa, y desarrollo inmobiliario. Este organigrama ilustra el alcance del equipo que participaría en la implementación y uso de las soluciones tecnológicas propuestas para la gestión de datos.

Además, se proponen dos nuevos cargos clave: Jefe de Tecnología y Datos y Administrador de Infraestructura de TI, quienes serán fundamentales en la gestión, mantenimiento y optimización del sistema de gestión basado en Ciencia de Datos y Big Data. Estas incorporaciones permitirán que la empresa garantice una correcta implementación tecnológica y mantenga los altos estándares de calidad y seguridad de la información.

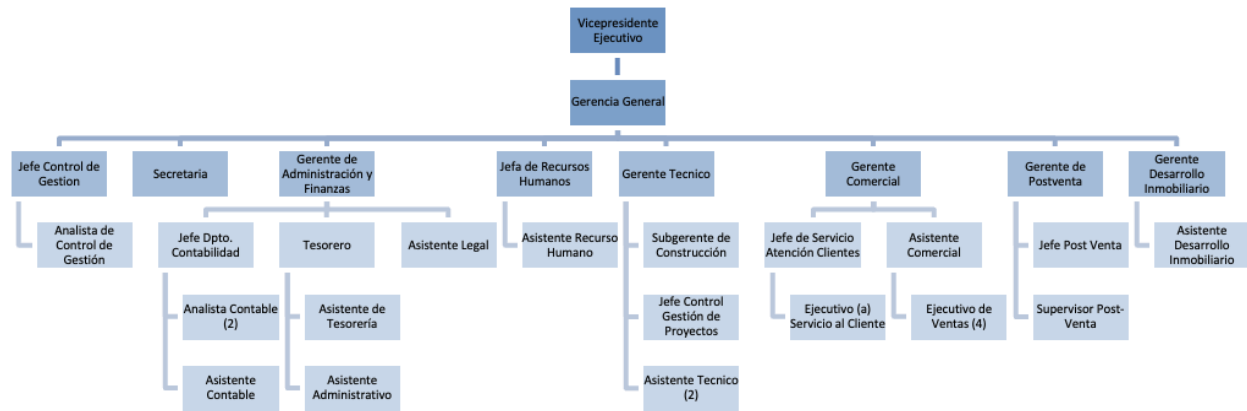


Ilustración 3-I Organigrama institucional para proceso de Manejo de datos

Fuente: Elaboración propia basado en la información proporcionada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

Microsoft Power BI + Azure Data Lake

- Licencia de Power BI Pro: 8,40 USD por usuario/mes. Para 35 usuarios = $8,40 \text{ USD} \times 35 \times 12 \text{ meses} = 3.528 \text{ USD anuales}$.
- Azure Data Lake (almacenamiento): 20 USD por TB/mes (precio estándar). Para 1 TB = $20 \text{ USD} \times 12 \text{ meses} = 240 \text{ USD anuales}$.
- Azure Data Lake (procesamiento): Varía según las consultas y uso, estimación media para consultas moderadas: 500 USD anuales.
- Coste aproximado de implementación (incluyendo personal técnico): 2.000 USD iniciales (personal técnico y configuración).

Total estimado: ~ 6.268 USD anuales (licencia + almacenamiento + procesamiento + implementación inicial).

Tableau + Snowflake

- Licencia de Tableau: Tableau Creator cuesta aproximadamente 55 USD por usuario/mes. Para 10 usuarios = 55 USD x 35 x 12 = 23.100 USD anuales.
- Snowflake (almacenamiento + consultas): Almacenamiento de 1 TB estimado en 23 USD al mes y costo por procesamiento de datos moderado en 400 USD anuales.

- Coste aproximado de implementación: 2.500 USD iniciales (personal técnico y configuración).

Total estimado: ~ 26.023 USD anuales (licencia + almacenamiento + procesamiento + implementación inicial).

NumPy (Open Source)

- Licencia: NumPy es una herramienta gratuita, ya que es de código abierto.
- Costes de infraestructura: Los costos aquí dependerán del entorno en el que se implemente. Si se utilizan servidores en la nube como AWS o Azure para ejecutar los cálculos:
- Infraestructura en la nube (almacenamiento + cómputo): 200 USD anuales para un uso moderado.
- Coste de personal técnico: 1.500 USD iniciales (para la configuración e integración).

Total estimado: ~ 2.200 USD anuales (infraestructura + personal técnico + capacitación).

Google Cloud Platform (BigQuery + Data Studio)

- BigQuery (almacenamiento + consultas): BigQuery cobra por el almacenamiento y procesamiento de datos.
- Almacenamiento de datos: 40 USD por TB/mes. Para 1 TB = 40 USD x 12 meses = 480 USD anuales.
- Consultas y procesamiento: Aproximadamente 10 USD por TB de datos procesados. Para consultas moderadas = 1.000 USD anuales. Google Data Studio: Es una herramienta gratuita para la creación de dashboards.
- Coste de implementación: 1.500 USD iniciales (personal técnico y configuración).

Total estimado: ~ 2.980 USD anuales (almacenamiento + procesamiento + implementación inicial).

Tabla 3-XXXV Resumen de Costos Estimados Anuales

Sistema de Gestión	Costo Estimado Anual
Microsoft Power BI + Azure Data Lake	6.268 USD
Tableau + Snowflake	26.023 USD
NumPy (Open Source)	2.200 USD
Google Cloud Platform (BigQuery + Data Studio)	2.980 USD

Fuente: Elaboración propia, en base a información de Microsoft Power BI + Azure Data Lake, Tableau + Snowflake, NumPy (Numerical Python), Google Cloud Platform (GCP) – BigQuery + Data Studio.

Después de realizar una comparativa de costos y características entre las diferentes herramientas recomendadas para la gestión de datos en Vicpar Inmobiliaria, se puede concluir que **NumPy** representa la opción más eficiente y rentable para la empresa, especialmente teniendo en cuenta el escenario de implementación estándar con 1 TB de datos y 35 usuarios.

NumPy, como una herramienta de código abierto y ampliamente utilizada en la ciencia de datos, ofrece una gran flexibilidad sin costos de licencias. Aunque su implementación requiere una inversión en infraestructura y personal técnico, su coste total es significativamente menor que las alternativas basadas en soluciones propietarias. Además, NumPy se puede integrar fácilmente con otras herramientas del ecosistema de Python para ejecutar análisis avanzados, lo que garantiza que los usuarios puedan aprovechar plenamente los datos sin incurrir en altos costos adicionales.

Ventajas clave de NumPy:

1. Bajo costo total: Con solo 2.200 USD anuales, NumPy es la opción más asequible entre las alternativas presentadas, lo que lo hace ideal para mantener una gestión de datos eficiente y ajustada a las necesidades presupuestarias de la empresa.
2. Flexibilidad: Al ser una herramienta de código abierto, NumPy ofrece gran flexibilidad y puede adaptarse a los requerimientos específicos de Vicpar Inmobiliaria, desde el análisis de datos hasta la creación de modelos predictivos, sin depender de licencias costosas.
3. Integración y escalabilidad: Aunque es necesario contar con personal técnico para su implementación, NumPy se puede integrar con otras bibliotecas avanzadas de

Python, permitiendo a la empresa expandir sus capacidades de análisis de datos sin la necesidad de adquirir costosos servicios adicionales.

4. Capacitación del personal: Aunque se requiere una inversión inicial en la capacitación del equipo, esta es moderada y a largo plazo puede resultar en un equipo altamente capacitado para manejar grandes volúmenes de datos con flexibilidad y eficiencia.

3.4 NumPy y su Uso como un Sistema de Gestión de Datos

En función del análisis detallado y la comparación de alternativas presentadas en la memoria, NumPy se ha seleccionado como la herramienta principal, siendo el sistema de gestión de datos propuesto para Vicpar Inmobiliaria S.A.. Esta elección responde a la necesidad de la empresa de contar con una solución eficiente, escalable y rentable para procesar grandes volúmenes de información, de acuerdo con los objetivos planteados en el diagnóstico.

NumPy es una biblioteca clave en Python para la computación científica y la gestión eficiente de grandes volúmenes de datos. Es ampliamente utilizada en aplicaciones que requieren manipulación de datos numéricos y operaciones matemáticas complejas, características esenciales para sistemas de gestión de datos en empresas como Vicpar Inmobiliaria S.A.

3.4.1 Principales Funcionalidades de NumPy para la Gestión de Datos

Esta sección presenta las funcionalidades clave de NumPy aplicadas a la gestión de datos en Vicpar Inmobiliaria S.A., alineadas con los objetivos identificados en el informe.

Manejo de Datos Numéricos y Arrays Multidimensionales

NumPy facilita el procesamiento de grandes volúmenes de datos a través de arrays optimizados, lo que permite realizar operaciones matemáticas complejas con rapidez y eficiencia. Esta funcionalidad es clave para gestionar datos financieros, operativos y de inventario en los proyectos inmobiliarios.

Integración con Pandas para Manejo de Archivos Excel

Dado que gran parte de los datos de la empresa se encuentran en formato Excel, la integración de NumPy con pandas permite una gestión fluida de archivos. Pandas convierte las hojas de Excel en DataFrames, estructuras tabulares que pueden ser procesadas por NumPy para realizar cálculos complejos de manera eficiente.

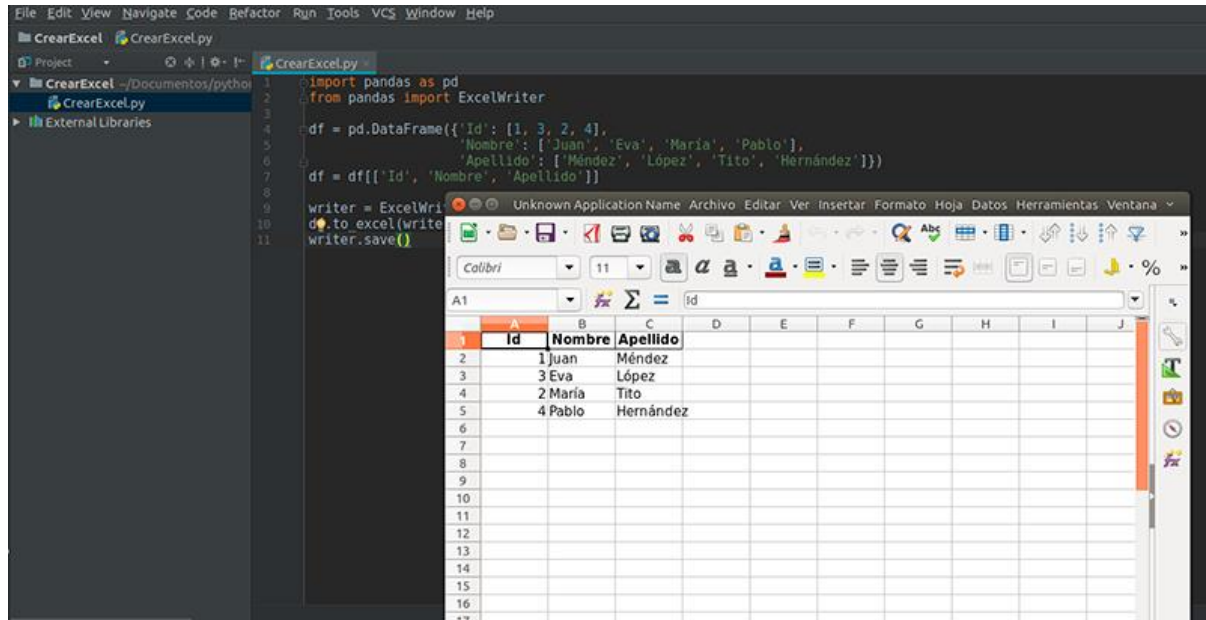


Ilustración 3-II Pandas en NumPy.

Fuente: Pruebas en programa NumPy.

Pandas facilita la carga de archivos Excel con múltiples hojas y convierte los datos en DataFrames (tablas de datos que Numpy puede manipular de manera directa), que pueden manipularse como arrays (arreglos vectoriales/matriciales) de NumPy para realizar cálculos complejos. Este tipo de integración permite que NumPy gestione los cálculos detrás de escena mientras pandas maneja los datos estructurados, lo que facilita el análisis de grandes volúmenes de información, como los datos financieros o de inventario en el sistema de gestión inmobiliaria.

Funciones Matemáticas y Operaciones de Álgebra Lineal

Una de las principales ventajas de NumPy es su amplio conjunto de funciones matemáticas y de álgebra lineal, que son útiles en un sistema de gestión de datos donde se necesita procesar grandes volúmenes de información de manera eficiente.

Transformación y Manipulación de Datos

NumPy facilita la transformación y filtrado de datos, permitiendo a los usuarios ajustar y organizar grandes volúmenes de información. Esto es útil en situaciones en las que los datos deben ser reestructurados o procesados condicionalmente.

Automatización y Validación de Datos

A través de algoritmos definidos, NumPy permite la validación automatizada de datos para garantizar su consistencia y precisión. Esto responde a las necesidades identificadas en el informe, donde se señaló la importancia de reducir los errores y asegurar la trazabilidad para cumplir con las normativas ISO 8000.

Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) para Facilitar el Uso de NumPy

Si bien NumPy es una herramienta poderosa, puede resultar poco accesible para los empleados sin formación técnica. Por esta razón, es recomendable implementar una interfaz gráfica de usuario (GUI) que permita a los usuarios cargar archivos, realizar cálculos y generar informes sin necesidad de escribir código.

Dash: Una Alternativa Web

Una solución más avanzada sería el uso de Dash (de Plotly), que permite crear aplicaciones web interactivas para la visualización de datos. Los usuarios podrían cargar archivos Excel, visualizar gráficos interactivos y generar informes a través de un navegador web. Dash simplifica la visualización de datos y permite una interacción avanzada sin necesidad de conocimientos técnicos profundos.

Automatización de Informes

La GUI puede incluir opciones para la generación automática de informes en formato PDF o Excel, lo que permite a los usuarios generar resúmenes de datos y gráficos de forma automática. Esto reduce significativamente el tiempo dedicado a la creación de informes manuales.

Implementación de la GUI con Tkinter o PyQt

Tkinter o PyQt pueden ser utilizados para crear una interfaz de usuario simple que permita a los empleados cargar datos desde archivos Excel y aplicar operaciones predefinidas con solo unos clics. De esta manera, las operaciones complejas que realiza NumPy se ejecutan en segundo plano, mientras los usuarios interactúan con una interfaz intuitiva. Podemos crear diferentes funciones que permitan simplificar el desarrollo de un software centralizado.

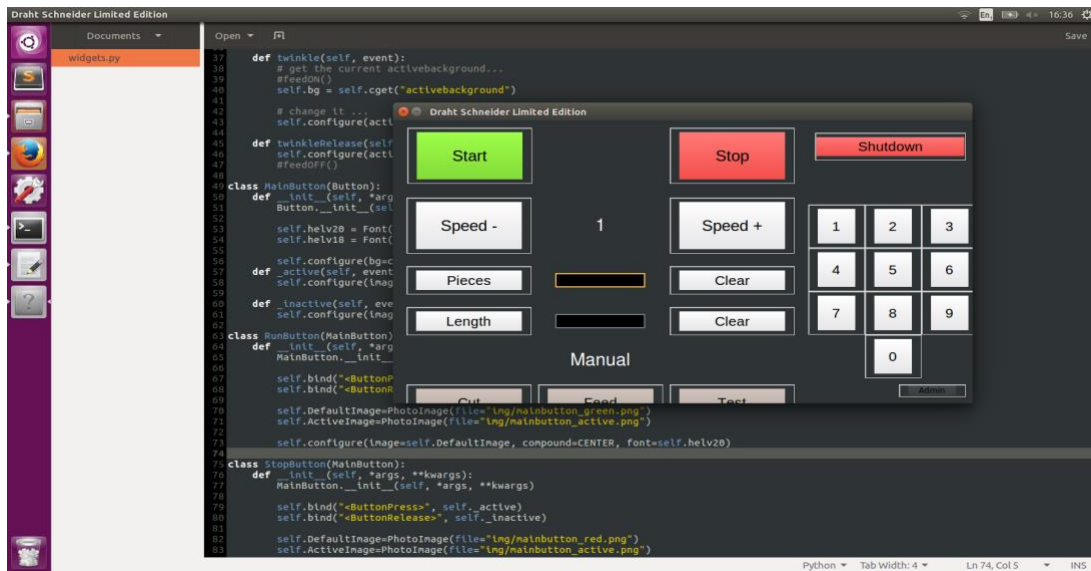


Ilustración 3-III Interfaz Gráfica

Fuente: Pruebas en programa NumPy.

Visualización Interactiva de Datos

Una de las claves para una mejor comprensión de los datos es la visualización. Utilizando bibliotecas como Matplotlib o Plotly, los usuarios pueden generar gráficos interactivos directamente desde la interfaz gráfica, lo que les permitirá visualizar las tendencias y patrones de los datos cargados. Un ejemplo simple de una visualización gráfica usando Matplotlib se ve en el siguiente código:

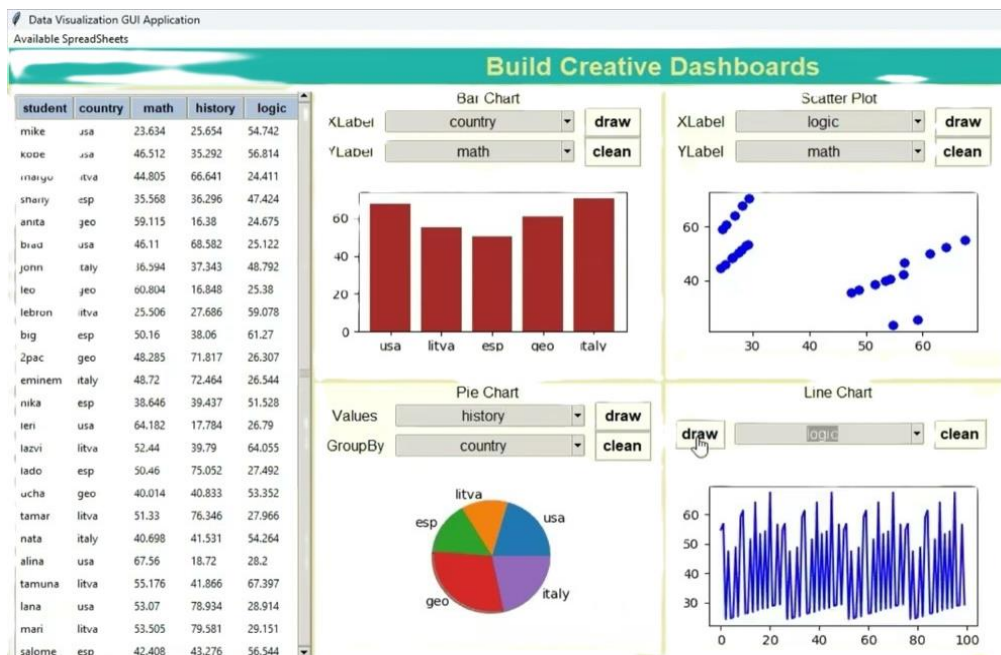


Ilustración 3-IV Visualizaciones Interactivas

Fuente: Pruebas en programa NumPy.

Matplotlib permite la visualización interactiva de datos de manera directa, con presentaciones variadas y atractivas visualmente. Esto permitiría que la realización de informes por parte de la empresa sea mucho más sencilla (imagen obtenida de la documentación de Matplotlib, fair use).

En el Anexo N°4, se presenta un ejemplo práctico de cómo integrar NumPy y pandas en el proceso de carga, análisis y visualización de datos en Vicpar Inmobiliaria S.A..

3.4.2 Contribución de NumPy a la Estrategia de Gestión

La implementación de NumPy permitirá a Vicpar Inmobiliaria maximizar el rendimiento de su sistema de gestión de datos a un costo total anual estimado de 2.200 USD, considerablemente menor que otras alternativas propietarias. Esta eficiencia económica, junto con la flexibilidad de NumPy, permitirá mantener la competitividad en el mercado inmobiliario. Además, la solución se alinea con los objetivos identificados en el diagnóstico, como la automatización de procesos, la reducción de errores y la mejora continua, asegurando una gestión eficiente y sostenible de los datos.

3.4.3 Beneficios del Sistema de Gestión Basado en Ciencia de Datos y Big Data

- 1) Mayor precisión en la toma de decisiones: Al contar con datos validados y análisis predictivos, la empresa podrá tomar decisiones más informadas y estratégicas.
- 2) Optimización de recursos: El sistema permitirá predecir y optimizar el uso de materiales, mano de obra y financiamiento, reduciendo costos y aumentando la eficiencia.
- 3) Reducción de errores: La automatización de procesos y validación de datos reducirá significativamente los errores en los informes y la gestión de proyectos.
- 4) Mejora de la satisfacción del cliente: La personalización en las ofertas y la atención postventa basada en datos mejorará la experiencia del cliente y su fidelización.
- 5) Competitividad en el mercado: Al adoptar herramientas de Big Data y Ciencia de Datos, Vicpar Inmobiliaria podrá competir de manera más eficaz en el mercado, adaptándose rápidamente a las tendencias y demandas del sector.
- 6) Mejora continua: El sistema incluirá la revisión constante de los procesos, ajustando estrategias y procedimientos en función del análisis de desempeño, lo que permitirá a la empresa adaptarse a nuevas realidades y seguir mejorando de manera continua.

La implementación de NumPy como núcleo siendo el sistema de gestión de datos en Vicpar Inmobiliaria garantiza la eficiencia operativa, la optimización de recursos y la reducción de errores en los informes y procesos internos. Con una interfaz gráfica amigable, capacidades de visualización avanzada y generación automática de informes, la empresa podrá tomar decisiones estratégicas basadas en datos precisos y oportunos. Además, la alineación con las normativas ISO 8000 asegura la calidad y trazabilidad de la información.

NumPy se destaca como la opción más adecuada para Vicpar Inmobiliaria, no solo por su rentabilidad y escalabilidad, sino también por su capacidad para adaptarse a las necesidades específicas de la empresa y evolucionar con las demandas del mercado.

3.4.4 Propuesta de Visualizaciones de Datos Interactivas

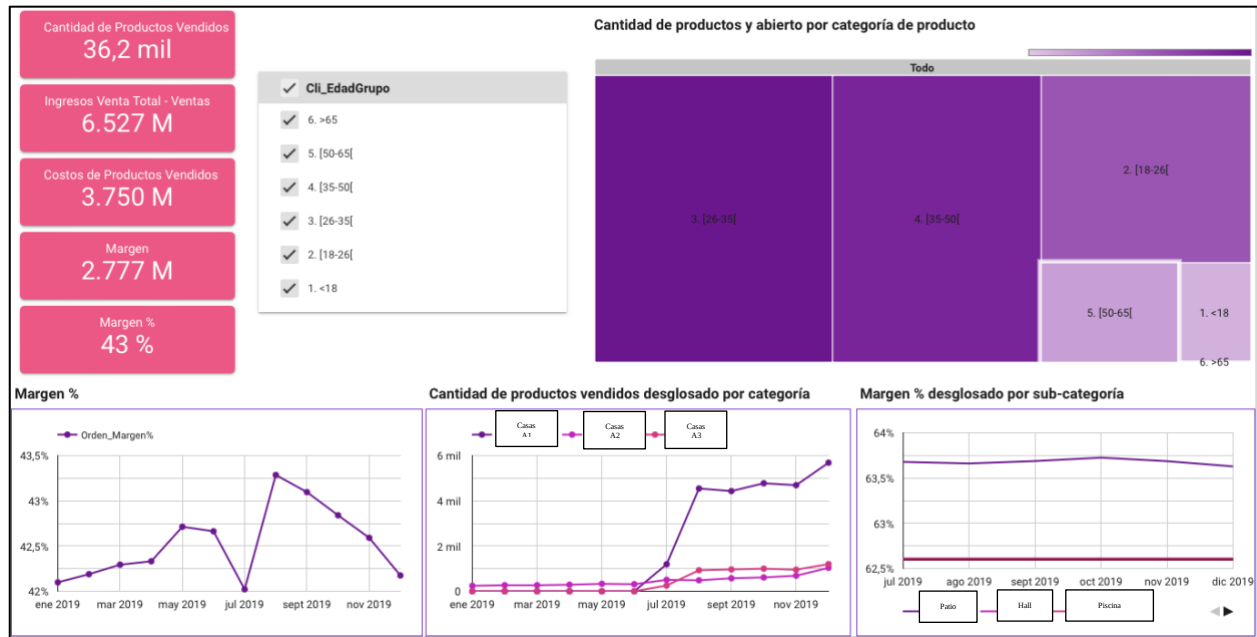
Para optimizar la toma de decisiones y facilitar el acceso a información clave, se propone implementar visualizaciones de datos interactivas en el sistema de gestión de Vicpar Inmobiliaria S.A. Estas herramientas responden a la necesidad de mejorar la eficiencia operativa, automatizar procesos y garantizar una gestión transparente basada en datos. La propuesta se alinea con los objetivos estratégicos definidos en el informe, asegurando acceso rápido y preciso a información relevante para la toma de decisiones.

Características y Componentes de las Visualizaciones Interactivas:

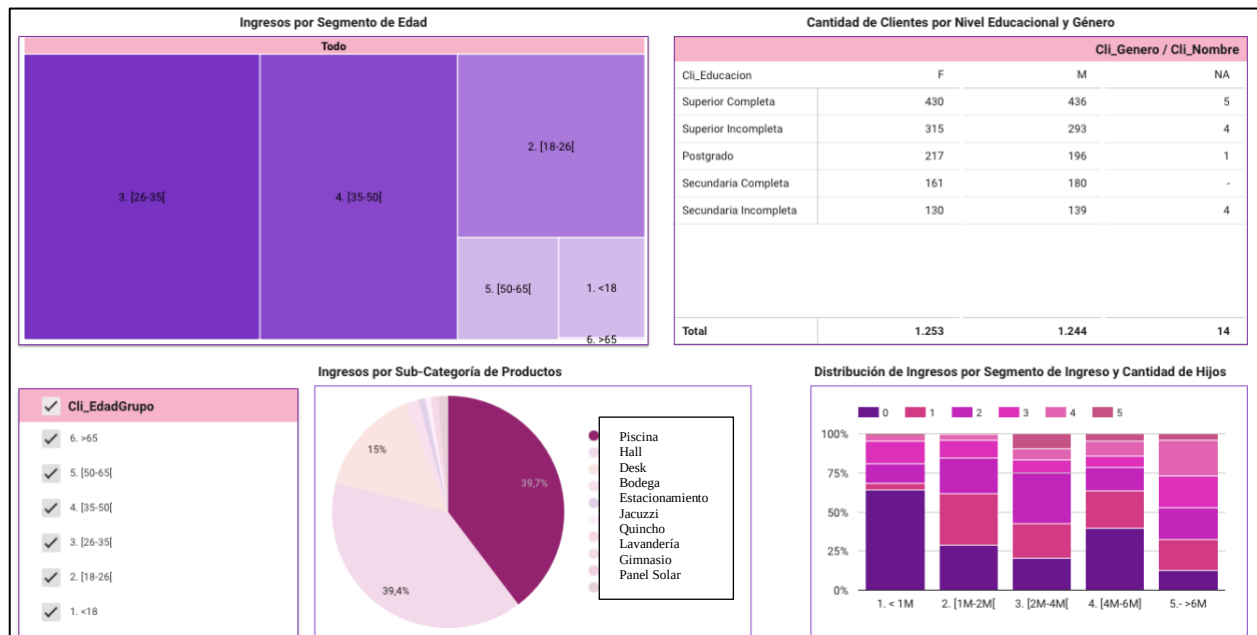
- Dashboards Personalizados: Cada área de la contará con un dashboard específico que muestre indicadores clave de rendimiento (KPIs) en tiempo real.
- Indicadores Clave: Número de propiedades vendidas, ingresos generados, costos por proyecto, tiempo de entrega, satisfacción del cliente.
- Gráficos de Tendencias: Proyección de ventas, cumplimiento de plazos, evolución de costos, comparación de ingresos mensuales.
- Gráficos Dinámicos: Incluir gráficos de barras, líneas, tortas y mapas de calor que se actualicen de manera dinámica según los datos ingresados.
- Gráficos Comparativos: Visualización de la evolución de las ventas por mes, comparaciones de ingresos anuales, seguimiento del rendimiento por equipo de ventas o por proyecto.
- Mapas Geográficos: Distribución de ventas por zona, identificación de áreas con mayor demanda, análisis geoespacial de proyectos en construcción.
- Filtros Interactivos: Los usuarios podrán aplicar filtros dinámicos a los dashboards para visualizar información específica según criterios.
- Indicadores Predictivos: Incorporar herramientas de análisis predictivo que proyecten tendencias futuras.

- Mapas de Proyectos en Tiempo Real: Visualización geoespacial en tiempo real de los proyectos inmobiliarios en distintas fases.

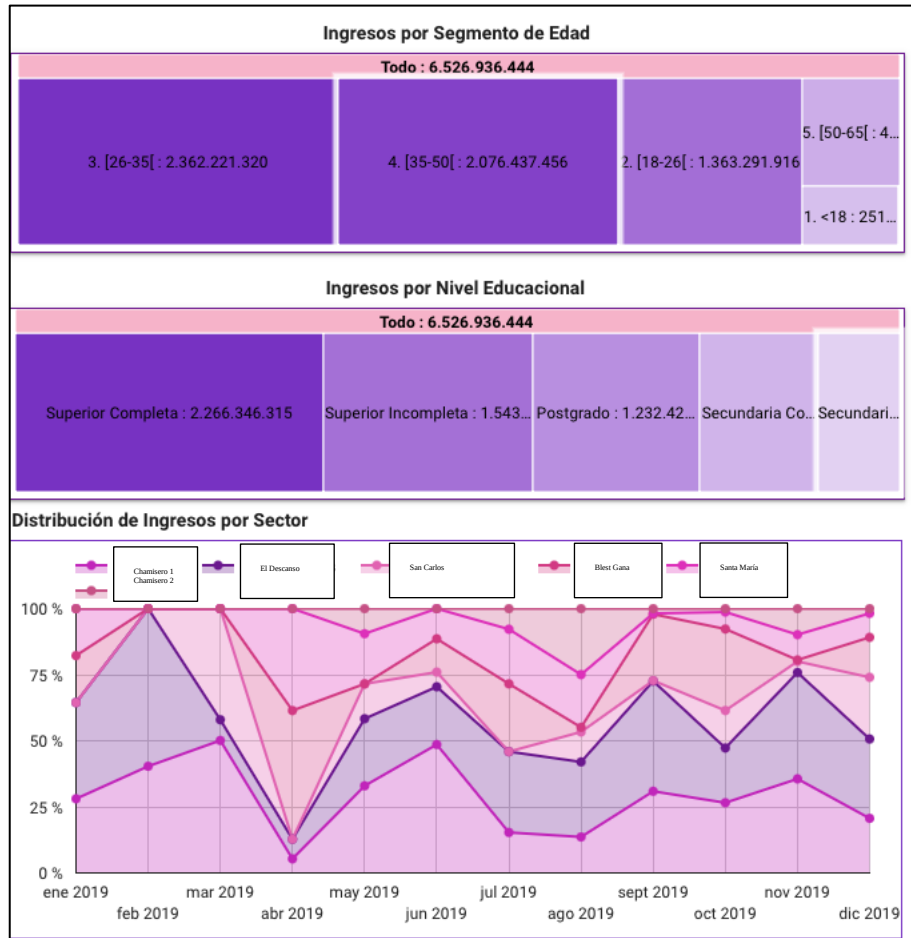
Ejemplos N°1 de nuevos gráficos:



Ejemplos N°2 de nuevos gráficos- filtrado por sub-categoría de producto:



Ejemplos N°3 de nuevos gráficos:



3.4.5 Nuevo Flujo de Proceso de Manejo de Datos con el Sistema de Gestión

El manejo eficiente de los datos es un factor clave para el éxito de cualquier empresa en la actualidad, Vicpar Inmobiliaria no es la excepción. Con el aumento de la competencia y la creciente demanda de información precisa y en tiempo real, surge la necesidad de implementar un sistema avanzado que permita gestionar grandes volúmenes de datos de manera centralizada, automatizada y segura. El Nuevo Proceso de Manejo de Datos basado en Ciencia de Datos y Big Data ofrece una solución integral que no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también optimiza la toma de decisiones estratégicas.

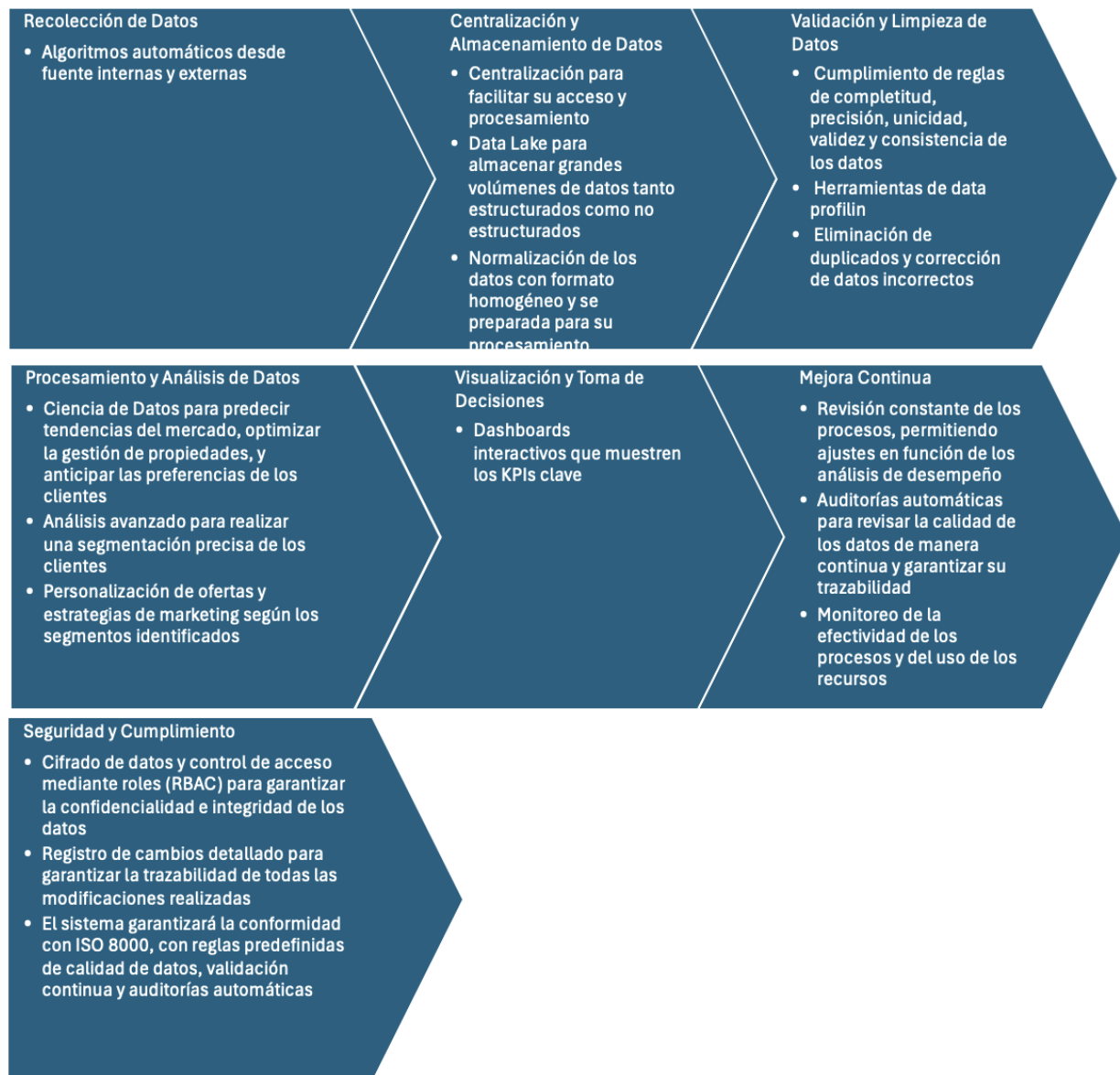


Ilustración 3-V Nuevo Flujo de Proceso de Manejo de Datos con el Sistema de Gestión

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria S.A.

3.4.6 Propuesta de Implementación del Sistema de Gestión

La presente propuesta tiene como objetivo implementar un sistema de gestión basado en ciencia de datos y Big Data para mejorar la toma de decisiones estratégicas en Vicpar Inmobiliaria S.A. Esta implementación no solo alinea las operaciones de Vicpar Inmobiliaria con los estándares internacionales y los objetivos estratégicos, sino que también maximiza el aprovechamiento de herramientas avanzadas de ciencia de datos como **NumPy**. El resultado final

será un sistema robusto, escalable y eficiente, capaz de mejorar la precisión de la información y optimizar la gestión operativa y estratégica de la empresa. La propuesta de implementación del sistema de gestión basado en ciencia de datos y Big Data para Vicpar Inmobiliaria S.A. está estructurada en seis etapas secuenciales, cada una orientada a garantizar la integración eficiente de las tecnologías propuestas, particularmente **NumPy**. Esta metodología considera desde la evaluación inicial hasta el despliegue y monitoreo continuo del sistema, alineándose con los estándares ISO 8000 y los objetivos estratégicos descritos en el informe.

El proceso completo de implementación tiene una duración estimada de **25 meses**, distribuidos en seis etapas clave, garantizando un desarrollo gradual y controlado. A continuación, se detalla cada fase:

Tabla 3-XXXVI Etapas de Implementación del Sistema de Gestión

Etapa	Duración	Objetivo	Actividades	Resultado esperado
Evaluación Inicial y Planificación	6 meses	Realizar un análisis detallado de las necesidades de la empresa y definir los requisitos técnicos para la implementación de NumPy.	Identificar los datos estructurados y no estructurados que se manejan en la empresa, como información de ventas, contratos, clientes y análisis de mercado. Definir el tipo de infraestructura necesaria para la implementación, como servidores en la nube (AWS o Azure) para manejar cálculos intensivos. Establecer los roles y responsabilidades del equipo técnico que implementará y gestionará NumPy. Planificar el cronograma detallado de implementación.	Informe de evaluación de necesidades y planificación del sistema.
Implementación de Infraestructura en la Nube	3 meses	Configurar la infraestructura necesaria para el manejo de datos y los cálculos basados en NumPy.	Configurar servidores en la nube (AWS, Azure u otros proveedores) para proporcionar los recursos necesarios para el procesamiento de datos. Crear un entorno de trabajo basado en Python que permita ejecutar NumPy y otras bibliotecas necesarias (Pandas, SciPy, etc.). Configurar soluciones de almacenamiento para los datos en la nube (como AWS S3 o Azure Storage) que sean compatibles con el procesamiento de grandes volúmenes de datos. Integrar las fuentes de datos actuales (ventas, finanzas, marketing, etc.) con el nuevo sistema de gestión.	Infraestructura en la nube operativa, lista para el procesamiento de datos con NumPy.
Desarrollo e Integración de Herramientas de Procesamiento de Datos	6 meses	Integrar NumPy con otras bibliotecas y herramientas para permitir el análisis y procesamiento avanzado de los datos.	Desarrollar scripts en Python utilizando NumPy para procesar, analizar y limpiar los datos. Implementar técnicas de análisis de datos avanzados (cálculos estadísticos, transformaciones de Fourier, álgebra lineal) utilizando NumPy y otras bibliotecas (Pandas, Matplotlib, etc.). Integrar NumPy con dashboards interactivos para la visualización en tiempo real de los indicadores clave de rendimiento (KPI).	Sistema integrado de procesamiento y visualización de datos en tiempo real, con validaciones automáticas.

			Configurar reglas de validación automática de datos para asegurar que cumplen con los formatos requeridos por ISO 8000. Implementar procesos de limpieza de datos y eliminación de duplicados.	
Capacitación del Personal	6 meses	Asegurar que el personal técnico y los usuarios finales estén capacitados para utilizar NumPy y las herramientas de análisis de datos.	Capacitar al equipo técnico en el uso avanzado de NumPy, incluyendo el manejo de grandes volúmenes de datos, creación de scripts de análisis y uso de bibliotecas complementarias. Formación al equipo de análisis de datos en la interpretación de los resultados generados por NumPy y en la generación de informes. Realizar talleres sobre buenas prácticas en la gestión de datos, validación y limpieza.	Equipo capacitado para utilizar NumPy de manera eficiente y obtener insights valiosos de los datos.
Validación y Pruebas del Sistema	3 mes	Realizar pruebas exhaustivas del sistema para garantizar su funcionamiento óptimo y su alineación con los requisitos de calidad.	Realizar pruebas de estrés para asegurar que la infraestructura en la nube pueda manejar grandes volúmenes de datos sin problemas. Validar que los datos procesados cumplan con las reglas de calidad establecidas por ISO 8000. Ejecutar pruebas de auditoría para asegurar la trazabilidad y la corrección de los datos. Realizar pruebas con usuarios finales para asegurar que el sistema es intuitivo y eficiente.	Sistema de gestión de datos validado y listo para su despliegue en toda la empresa.
Despliegue y Monitoreo Continuo	1 mes	Desplegar el sistema de gestión de datos en toda la empresa y establecer procesos de monitoreo y mejora continua.	Desplegar el sistema en todas las áreas de la empresa, asegurando que todos los departamentos tengan acceso a los datos y las herramientas de análisis. Implementar herramientas de monitoreo para asegurar la calidad continua de los datos, incluyendo auditorías automáticas y alertas. Establecer un proceso de mejora continua para ajustar los algoritmos y las reglas de validación en función de los resultados obtenidos.	Sistema de gestión de datos completamente operativo y en uso, con monitoreo y ajustes continuos.

Fuente: Elaboración propia, en base a información ISO 8000-62:2018 e información entregada por Vicpar Inmobiliaria.

3.5 Recomendación de Seguridad de los datos para el Sistema de Gestión Basado en Ciencia de Datos y Big Data con la Familia ISO/IEC 27000

Para asegurar la protección de la información sensible en el sistema de gestión basado en ciencia de datos y Big Data de Vicpar Inmobiliaria S.A., se recomienda la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI). Este sistema, alineado con la familia de normas ISO/IEC 27000, permitirá proteger los datos esenciales de la empresa, como los de ventas, contratos, clientes y análisis financieros, asegurando su confidencialidad, integridad y disponibilidad. En este contexto, la seguridad de la información implica gestionar los riesgos asociados a la protección de los datos y garantizar que la información esté adecuadamente protegida frente a accesos no autorizados, alteraciones, pérdidas o destrucción.

3.5.1 Propuesta de Implementación de la Familia de Normas ISO/IEC 27000 para el Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) en Vicpar Inmobiliaria

La adopción de la familia de normas **ISO/IEC 27000** asegura un marco integral para gestionar la seguridad de la información, alineando las operaciones con los estándares internacionales y facilitando el control de riesgos asociados a la infraestructura de Big Data. A continuación, se presentan las fases clave de implementación:

- Evaluación Inicial de Riesgos y Protección de Activos Críticos (ISO/IEC 27001 y 27005): Identificación de activos sensibles, como datos financieros, contratos y bases de datos de clientes. Evaluación de riesgos y vulnerabilidades, considerando posibles ciberataques y accesos no autorizados. Definición de un plan de gestión de riesgos, orientado a minimizar amenazas potenciales en el sistema de Big Data.
- Políticas de Seguridad y Gestión de la Información: Creación de políticas de seguridad alineadas con los objetivos estratégicos y comunicación a todos los empleados. Documentación de procedimientos que aseguren la protección continua de los datos en todas las fases del ciclo de vida del proyecto.
- Controles de Seguridad Basados en ISO/IEC 27002: Implementación de controles como cifrado de datos, autenticación multifactorial y gestión de accesos basada en roles. Monitoreo de vulnerabilidades en tiempo real y auditorías automáticas para asegurar la integridad de los datos.
- Auditorías y Certificación de Seguridad (ISO/IEC 27006): Realización de auditorías internas y externas para asegurar el cumplimiento con ISO/IEC 27001. Obtención de la certificación oficial, lo que incrementará la confianza de los clientes y socios comerciales.
- Gestión de Incidentes y Respuesta Rápida (ISO/IEC 27035): Implementación de un plan de respuesta a incidentes que garantice la mitigación de riesgos en caso de brechas de seguridad. Registro y análisis de los incidentes para prevenir recurrencias y mejorar los controles de seguridad.

- Mejora Continua y Monitoreo (ISO/IEC 27004 y 27005): Medición continua de la efectividad de los controles mediante indicadores de desempeño de seguridad. Ajuste del sistema basado en los resultados del monitoreo para asegurar una mejora continua del SGSI.

3.5.2 Beneficios de la Seguridad de los datos para el Sistema de Gestión Basado en Ciencia de Datos y Big Data con la Familia ISO/IEC 27000

La implementación del SGSI basado en la **familia ISO/IEC 27000** ofrece beneficios esenciales que optimizan la gestión de datos y garantizan la protección de la información estratégica de la empresa:

- Protección de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos.
- Gestión eficiente de los riesgos de seguridad.
- Cumplimiento normativo y aumento de la confianza de clientes y socios comerciales.
- Mejora continua en la seguridad del sistema.
- Reducción de vulnerabilidades en los sistemas de Big Data.
- Optimización de recursos y reducción de costes.

La implementación de un SGSI basado en ISO/IEC 27000 es esencial para garantizar la seguridad del sistema de gestión de datos de Vicpar Inmobiliaria S.A. Este enfoque no solo protege la información crítica, sino que también se alinea con los objetivos estratégicos definidos en el informe, maximizando la eficiencia operativa y estratégica de la empresa. Al integrar la gestión de riesgos y la mejora continua, Vicpar Inmobiliaria podrá competir de manera más eficaz en un entorno inmobiliario dinámico y exigente, asegurando la sostenibilidad y confiabilidad de sus operaciones en el largo plazo.

3.6 Análisis de Resultados: Evaluación Operacional y Financiera

3.6.1 Evaluación Operacional

La evaluación operacional se enfoca en medir cómo impactará el sistema en los procesos internos de la empresa, la eficiencia en la gestión de datos, y el cumplimiento de los objetivos propuestos. Los indicadores claves a evaluar incluyen:

Mejora en la eficiencia de los procesos

Para medir la evolución operacional de Vicpar Inmobiliaria, es esencial contar con un análisis detallado de los procesos clave mediante informes relevantes. Estos informes ofrecen una visión integral del estado actual de las operaciones y permiten identificar áreas de mejora, optimizar la toma de decisiones estratégicas y garantizar el cumplimiento de los objetivos corporativos.

Cada informe ha sido diseñado para monitorear aspectos críticos, como el rendimiento de ventas, la gestión de proyectos, el control financiero, la satisfacción del cliente y el cumplimiento normativo. Al emplear estos informes como herramientas de evaluación, se obtiene una perspectiva clara y basada en datos sobre el desempeño de cada área, lo que facilita la identificación de oportunidades y riesgos. Este enfoque estructurado es fundamental para asegurar una gestión eficiente de los recursos y mantener la competitividad en el mercado inmobiliario, garantizando que cada decisión se base en información precisa y actualizada.

Tabla 3-XXXVII Principales Informes Operacionales para la Evaluación de la Evolución de la Empresa

Ítem	Informe	Descripción	Importancia	Datos Clave
1	Informe de Ventas Inmobiliarias	Detalla el estado de las ventas: propiedades vendidas, en oferta y pendientes.	Analiza el rendimiento del equipo comercial y las tendencias del mercado.	Número de ventas, ingresos generados, propiedades más vendidas, tiempos de venta, cancelaciones.
2	Informe de Gestión de Proyectos	Muestra el avance de los proyectos inmobiliarios desde la compra de terreno hasta la entrega.	Monitorea el progreso de las obras, presupuesto y cronograma.	Avance en porcentaje, hitos alcanzados, desviaciones en presupuesto o cronograma, problemas en ejecución.
3	Informe de Control de Gestión Financiera	Visión detallada de las finanzas, incluyendo flujo de caja, balances y análisis de costos.	Garantiza la salud financiera de la empresa y optimiza el uso de recursos.	Flujo de caja, estado de resultados, balances, ingresos, egresos, rentabilidad por proyecto.
4	Informe de Postventa	Registra solicitudes de postventa, reparaciones o ajustes requeridos por los clientes tras la entrega.	Mejora la satisfacción del cliente y la reputación de la empresa.	Problemas reportados, tiempo de respuesta, satisfacción del cliente, costos de reparación.

5	Informe de Marketing y Demanda	Mide la efectividad de campañas de marketing y analiza la demanda de propiedades.	Ajusta estrategias de promoción y optimiza la captación de clientes.	Resultados de campañas, leads generados, tasa de conversión, segmentos de mercado, comportamiento de los clientes.
6	Informe de Inventario de Propiedades	Registra las propiedades disponibles para venta o en construcción.	Gestiona eficientemente las propiedades para asegurar su venta.	Inventario de propiedades por fase, estado de ocupación, precios.
7	Informe de Evaluación de Terrenos	Evalúa oportunidades de adquisición de terrenos, considerando ubicación, costo y potencial de revalorización.	Ayuda a la expansión y crecimiento de la inmobiliaria.	Precio del terreno, potencial de desarrollo, análisis de mercado, costos asociados a la compra.
8	Informe de Rentabilidad por Proyecto	Analiza la rentabilidad de cada proyecto inmobiliario desarrollado.	Conoce cuáles proyectos han sido más rentables y qué aspectos mejorar.	Costo de desarrollo, ingresos generados, tasa de rentabilidad, tiempo de retorno de inversión.
9	Informe de Control de Costos	Registra y analiza los costos asociados a construcción, gestión y comercialización de los proyectos.	Controla los presupuestos y evita desviaciones.	Costos por fase del proyecto, desviaciones presupuestarias, gastos operacionales.
10	Informe de Cumplimiento Legal y Normativo	Asegura el cumplimiento de las normativas legales y reglamentaciones locales para los proyectos inmobiliarios.	Previene multas y retrasos, protegiendo a la empresa de problemas legales.	Permisos obtenidos, regulaciones cumplidas, inspecciones realizadas.
11	Informe de Recursos Humanos	Cambios en la estructura de personal, contrataciones, remuneraciones, clima laboral y formación de empleados.	Alinea la gestión del personal con los objetivos de la empresa.	Contrataciones, formaciones, cambios en personal, encuestas de clima laboral.
12	Proyecciones y Planes Futuros	Presenta las expectativas de ingresos y gastos, junto con nuevos proyectos y planes estratégicos.	Asegura que la empresa esté preparada para los próximos desafíos.	Proyecciones financieras, nuevos proyectos inmobiliarios, oportunidades de expansión.
13	Informe de entrega de casas	Documento que detalla el estado en el que se encuentra una propiedad en el momento de ser entregada al cliente.	Este informe garantiza que la propiedad cumple con los estándares de calidad acordados y sirve como evidencia en caso de futuros reclamos o necesidades de postventa.	Datos del Propietario Descripción de la Propiedad Estado de la Propiedad Lista de Observaciones Conformidad del Propietario Fotografías de la Propiedad
14	Informe Desarrollo Inmobiliario	Documento se dedica a un conjunto de procesos clave relacionados con el diseño, planificación, y gestión de proyectos inmobiliarios. Estas tareas incluyen desde la fase de anteproyecto hasta la obtención de permisos y aprobaciones necesarias para iniciar y finalizar una obra.	Este tipo de informe es fundamental para garantizar que el proyecto inmobiliario avance de manera organizada y dentro de los plazos establecidos, cumpliendo con todos los requisitos técnicos y normativos.	Datos Anteproyecto Trabajo Proyectistas Permisos y aprobaciones municipales

15	Informe Directorio	Documento clave en una empresa inmobiliaria (y en cualquier tipo de empresa) que proporciona una visión integral del estado actual de la organización y de sus principales actividades y resultados. Este informe se presenta de manera mensual, a los miembros del directorio o junta directiva para facilitar la toma de decisiones estratégicas.	Facilita la Toma de Decisiones Estratégicas Monitorea el Cumplimiento de Objetivos Identifica Riesgos y Oportunidades Garantiza la Transparencia y Rendición de Cuentas Monitorea la Salud Financiera Optimiza la Gestión de Proyectos Proporciona Visión a Futuro Fortalece la Relación con los Inversionistas Alinea a la Empresa con el Entorno Legal y Normativo	Informe de Ventas Inmobiliarias Informe de Gestión de Proyectos Informe de Control de Gestión Financiera Informe de Postventa Informe de Marketing y Demanda Informe de Inventario de Propiedades Informe de Evaluación de Terrenos Informe de Rentabilidad por Proyecto Informe de Control de Costos Informe de Cumplimiento Legal y Normativo Informe de Recursos Humanos Proyecciones y Planes Futuros
----	--------------------	---	--	--

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria.

1. Mejora en la eficiencia de los procesos y Optimización de recursos

Sin Software:

En el Anexo N°1 se ha proporcionada la tabla 6-I que muestra la cantidad de horas dedicadas a la elaboración de diferentes informes a lo largo del año, ajustadas según la capacidad de trabajo del personal en función de las circunstancias específicas de cada mes. Esta información ahora será resumida y presentada de forma visual en el gráfico 3-2.

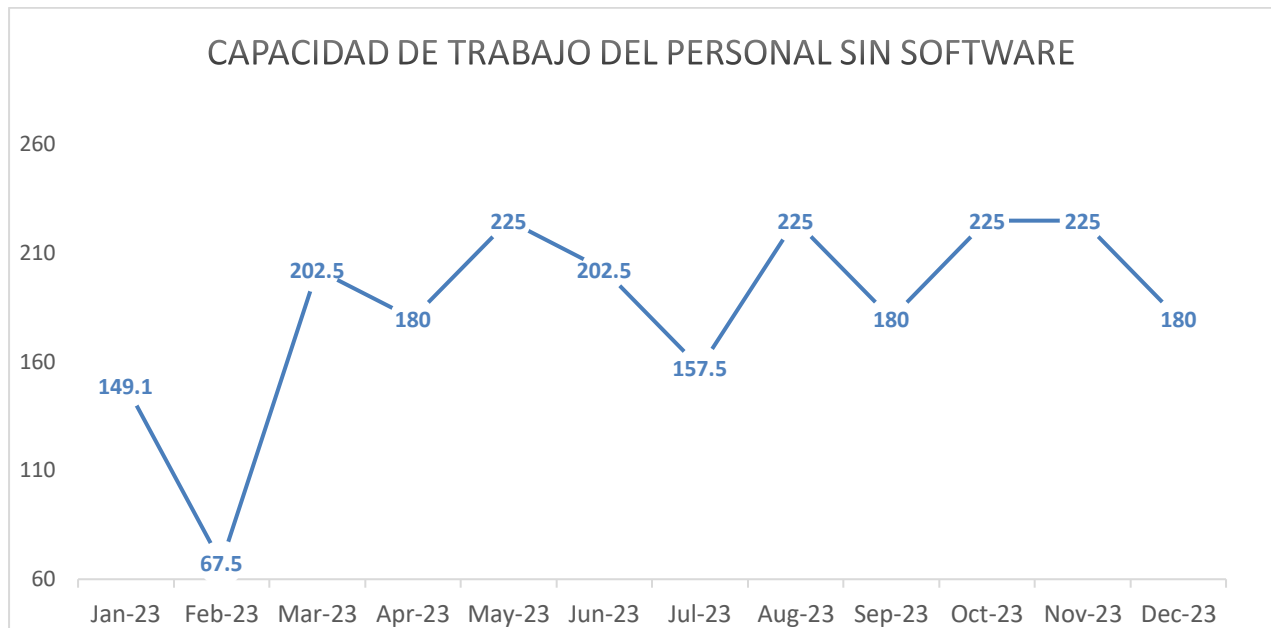


Gráfico 3-1 Capacidad de trabajo del personal sin Software

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria.

A continuación se presenta un análisis detallado de cada escenario:

- Enero (70% capacidad - Vacaciones del Personal): Durante este mes, muchas personas toman vacaciones, lo que reduce significativamente la capacidad operativa de la empresa. Es un mes con una menor carga laboral.
- Febrero (30% capacidad - Vacaciones del Personal): La capacidad de trabajo es aún más limitada que en enero, debido a un mayor número de empleados en vacaciones, lo que genera el menor número de horas dedicadas a los informes, con riesgo de acumulación de tareas.
- Marzo (90% capacidad - Obligaciones postvacacional): La capacidad de trabajo vuelve casi a la normalidad. Sin embargo, las obligaciones personales, como la vuelta a clases de los niños, pueden afectar el desempeño. Las horas se incrementan notablemente en comparación con febrero, lo que indica una recuperación de las actividades operativas.

- Abril (80% capacidad - Declaraciones de Impuestos): Las obligaciones fiscales afectan levemente la operación. Las horas destinadas a informes disminuyen un poco en comparación con marzo debido a tareas administrativas adicionales.
- Mayo (100% capacidad): Este mes representa la máxima capacidad operativa, sin distracciones mayores. El rendimiento en la generación de informes es óptimo.
- Junio (90% capacidad - Auditorías Internas): La carga de trabajo se reduce ligeramente debido a la auditoría interna de contabilidad, pero se mantiene en niveles altos.
- Julio (70% capacidad - Vacaciones de invierno): Similar a enero, las vacaciones de invierno disminuyen la capacidad de trabajo, reduciendo las horas dedicadas a los informes.
- Agosto (100% capacidad): Es un mes completo en términos de capacidad operativa. Este es otro mes donde la carga de trabajo es manejada de manera óptima.
- Septiembre (80% capacidad - Feriados Nacionales): Los feriados nacionales, como el 18 de septiembre, reducen ligeramente la capacidad operativa, afectando las horas destinadas a los informes..
- Octubre y Noviembre (100% capacidad): Meses productivos sin interrupciones, donde la empresa opera a plena capacidad.
- Diciembre (80% capacidad - Cierre de Año): Diciembre es un mes con una reducción en la capacidad debido a las festividades de fin de año, como Navidad y Año Nuevo. Aunque se trabajan menos horas, la importancia de los informes para los cierres anuales es alta, por lo que la eficiencia en la gestión es crucial.

Impacto en Informes Clave:

Informe de Ventas Inmobiliarias, Control de Gestión Financiera y Gestión de Proyectos: Estos son informes clave que requieren la mayor cantidad de horas durante el año debido a su impacto directo en la toma de decisiones estratégicas.

Informe Directorio: Es el informe que demanda más horas mensuales, siendo crucial para la toma de decisiones de alto nivel.

Efecto de los Feriados y Vacaciones: Los meses con feriados y vacaciones, como febrero y julio, presentan una reducción significativa en las horas dedicadas a la producción de informes, lo que puede generar acumulación de trabajo en meses posteriores. Es importante planificar anticipadamente o automatizar estos procesos para evitar retrasos.

Eficiencia Operativa: La variabilidad en la capacidad operativa a lo largo del año resalta la importancia de optimizar el rendimiento en los meses de plena capacidad, como mayo y agosto. La implementación de software de gestión y automatización aliviaría la carga de trabajo en los meses críticos.

La planificación estratégica de la producción de informes en Vicpar Inmobiliaria debe considerar estas fluctuaciones en la capacidad operativa, utilizando tecnología para automatizar la creación de informes o adelantar trabajo en los meses con mayor capacidad, evitando cuellos de botella.

Con Software:

El gráfico 3-2 compara el tiempo promedio dedicado a la elaboración de informes mensualmente antes y después de la implementación de un software de gestión. A continuación, se presenta un análisis detallado:

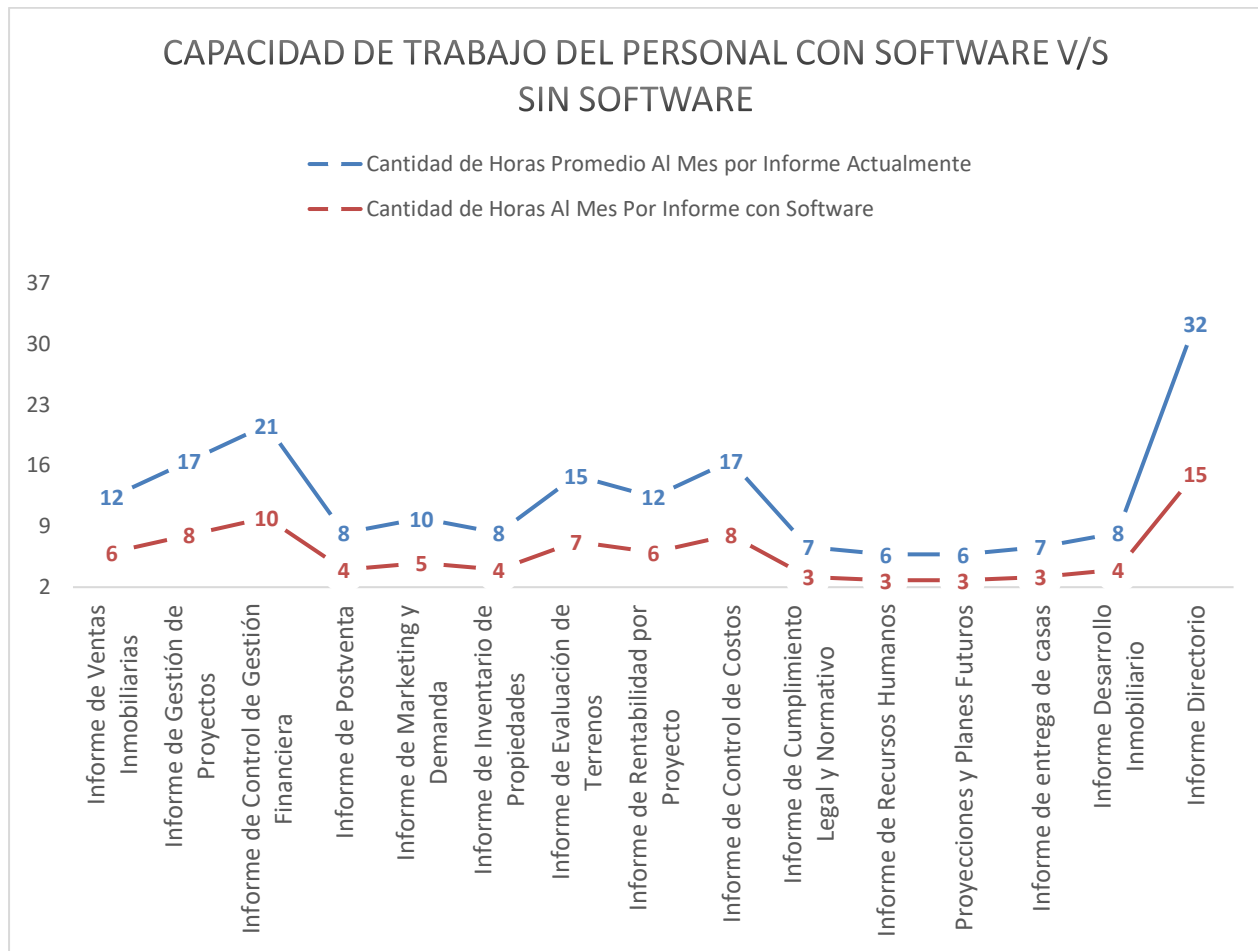


Gráfico 3-2 Capacidad de trabajo del personal con software v/s sin software

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria.

1. Ahorro General

- Horas promedio actualmente: 196 horas al mes.
- Horas promedio con software: 90 horas al mes.
- Ahorro estimado: 106 horas mensuales, lo que representa una reducción del 54% en el tiempo dedicado a la generación de informes.

2. Impacto en Informes Clave

- Informe de Ventas Inmobiliarias: Reducción del 50%. La automatización permitirá un seguimiento más eficiente del estado de las ventas.
- Informe de Gestión de Proyectos: Reducción del 52%. El software optimizará la visualización del progreso de los proyectos, facilitando el seguimiento del avance, cronogramas y presupuestos.
- Informe de Control de Gestión Financiera: Reducción del 52%. La gestión financiera será más ágil, reduciendo el tiempo necesario para generar balances, flujos de caja y análisis de costos.
- Informe de Cumplimiento Legal y Normativo: Reducción del 57%. La automatización permitirá generar informes regulatorios más rápidamente, ahorrando tiempo en la verificación de normativas.
- Informe de Recursos Humanos: Reducción del 50%. El software facilitará la generación de reportes sobre contrataciones, cambios de personal y encuestas de clima laboral.
- Proyecciones y Planes Futuros: Reducción del 50%. La planificación será más eficiente mediante la integración de datos financieros y de ventas, reduciendo el esfuerzo manual.
- Informe Directorio: Reducción de 32 a 15 horas mensuales, ahorrando más del 50% del tiempo, lo que mejorará la agilidad en la toma de decisiones estratégicas.
- Informe de Control de Gestión Financiera y de Costos: Ambos informes, que actualmente requieren 21 y 17 horas respectivamente, se verán optimizados, reduciendo su tiempo a menos de la mitad con el uso del software.

3. Implicaciones Operativas

Eficiencia Operativa: Con un ahorro general del 54% del tiempo dedicado a la generación de informes, el equipo podrá dedicar más recursos a tareas estratégicas y de valor agregado, mejorando la capacidad de respuesta y la toma de decisiones.

La siguiente Tabla 3- XXXVIII muestra cómo la implementación de un software de gestión reduce significativamente la cantidad de recursos humanos necesarios para elaborar los informes clave de la empresa.

Tabla 3-XXXVIII Impacto del Software en el Uso de Recursos Humanos

Informe	Recursos Humanos Utilizados Actualmente	Cantidad Recursos Humanos Utilizados Actualmente	Recursos Humanos Utilizados Software	Cantidad Recursos Humanos Utilizados Software	Nuevas Funciones
Informe de Ventas Inmobiliarias	-Gerente Comercial -Asistente Comercial -Ejecutivo Ventas (2)	4	-Gerente Comercial -Asistente Comercial	2	Validar la información y supervisar el reporte generado automáticamente
Informe de Gestión de Proyectos	-Gerente Técnico -Subgerente de Construcción -Jefe Control Gestión de Proyectos	3	-Gerente Técnico -Subgerente de Construcción	2	Revisión y control de la información
Informe de Control de Gestión Financiera	-Gerente de Adm.y Finanzas -Jefe Dpto. Contabilidad -Analista Contable -Tesorero -Asistente de Tesorería	5	-Gerente de Adm. y Finanzas -Jefe Dpto. Contabilidad -Tesorero	3	Auditoría y validación de datos financieros
Informe de Postventa	-Gerente de Postventa -Jefe Post Venta	2	-Gerente de Postventa	1	Gestión de solicitudes y revisión del informe
Informe de Marketing y Demanda	-Gerente Comercial -Asistente Comercial -Ejecutivo de Ventas (2)	4	-Gerente Comercial -Asistente Comercial	2	Análisis y ajustes de estrategias según los resultados del informe
Informe de Inventario de Propiedades	-Gerente Comercial -Asistente Comercial	2	-Gerente Comercial	1	Precisión del inventario generado
Informe de Evaluación de Terrenos	-Gerente General -Jefe Dpto. Contabilidad -Tesorero -Asistente Legal	4	-Gerente General -Tesorero	2	Revisar las oportunidades evaluadas y analizar los datos

Informe de Rentabilidad por Proyecto	-Gerente General -Jefe Control de Gestión -Analista de Control de Gestión	3	-Jefe Control de Gestión	1	Supervisión y análisis de la rentabilidad generada
Informe de Control de Costos	-Gerente General -Jefe Control de Gestión -Analista Gestión	3	-Jefe Control de Gestión -Analista Gestión	2	Verificar los costos y desviaciones presupuestarias detectadas
Informe Legal y Normativo	-Gerente de Adm. y Finanzas -Asistente Legal	2	-Asistente Legal	1	Asegurar normativas legales estén documentadas
Informe de Recursos Humanos	-Jefa de Recursos Humanos -Asistente Recurso Humano	2	-Jefa de Recursos Humanos	1	Supervisar los cambios en la estructura del personal y encuestas de clima laboral
Proyecciones y Planes Futuros	-Jefe Control de Gestión -Analista de Gestión	2	-Jefe Control de Gestión	1	Validar los datos proyectados y supervisar las estrategias futuras
Informe de entrega de casas	-Jefe Atención Clientes -Ejecutivo	2	-Jefe Atención Clientes	1	Revisar la calidad y estatus de la propiedad en el momento de la entrega
Informe Desarrollo Inmobiliario	-Gerente Desarrollo Inmobiliario -Asistente Desarrollo Inmobiliario	2	-Gerente Desarrollo Inmobiliario	1	Coordinar el avance del proyecto y verificar los permisos y aprobaciones
Informe Directorio	-Vicepresidente Ejecutivo -Gerente General -Jefe Control de Gestión -Analista Gestión	4	-Vicepresidente Ejecutivo -Gerente General	2	Asegurar que todos los datos clave estén alineados con las expectativas del directorio
TOTAL		44	-----	24	

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria.

La tabla-XXXVIII indica que, actualmente, se emplean un total de **44 personas** para la elaboración de los 15 informes mensuales. Tras la implementación del software, este número se reduce a **24 personas**. Esto supone una disminución de **45,45%** en el uso de recursos humanos, lo que permite una reubicación de personal hacia tareas más estratégicas.

Cálculo de la Eficiencia Operativa:

Ya con los datos proporcionados se puede calcular la eficiencia operativa total, La eficiencia operativa se refiere a la relación entre los resultados alcanzados y los recursos utilizados para obtenerlos. En este contexto, podremos medir la eficiencia operativa antes y después de implementar el software de gestión, basándonos en la reducción del número de horas y recursos humanos dedicados a la elaboración de informes.

La eficiencia operativa se puede calcular utilizando la siguiente fórmula:

$$Eficiencia\ Operativa = \frac{Resultado\ Total}{Recursos\ Totales\ Utilizados} \times 100$$

Para este caso específico, donde el output es el mismo (la cantidad de informes generados), pero los inputs son diferentes (número de horas y personal), podríamos calcular la eficiencia operativa de dos formas: en términos de horas y de recursos humanos.

Cálculo de la eficiencia operativa basada en horas de trabajo:

- Horas totales utilizadas actualmente (suma de todas las horas dedicadas al mes a los informes): 185,5 horas/mes.
- Horas totales con software: 106 horas/mes.

$$Eficiencia\ Operativa = \frac{185,5}{106} \times 100$$

$$Eficiencia\ Operativa = 175\%$$

Esto indica que la eficiencia operativa se incrementa en un 75% después de la implementación del software, ya que ahora se utilizan menos horas para generar los mismos informes

Cálculo de la eficiencia operativa basada en horas de trabajo:

- Antes del software: Recursos humanos totales utilizados actualmente: 44 personas.
- Después del software: Recursos humanos con software: 24 personas.

$$Eficiencia\ Operativa = \frac{44}{24} \times 100$$

$$Eficiencia\ Operativa = 183\%$$

- En términos de recursos humanos, la empresa mejora su eficiencia operativa en un 83%.

La implementación del software ha transformado los procesos operativos, permitiendo a la empresa mejorar su eficiencia en un 75% en cuanto a horas de trabajo y un 83% en términos de recursos humanos, en promedio **la eficiencia operativa promedio es 79%**. Estos avances refuerzan la capacidad de la empresa para adaptarse a las demandas del mercado de manera más eficaz y competitiva, optimizando tanto los costos como la productividad.

Cálculo de Ahorro por Eficiencia Operativa:

A continuación se presenta el análisis de costos actual y proyectado tras la implementación de un software de gestión para la elaboración de informes en la empresa. Este análisis refleja el ahorro que se obtiene gracias a la eficiencia operativa alcanzada con la optimización de recursos y reducción de horas de trabajo.

Tabla 3-XXXIX Ahorro de Costos por Informe

Informe	Precio del Informe actualmente	Precio del Informe software	Ahorro
Informe de Ventas Inmobiliarias	\$ 946.875	\$ 378.750	\$ 568.125
Informe de Gestión de Proyectos	\$ 1.537.500	\$ 615.000	\$ 922.500
Informe de Control de Gestión Financiera	\$ 2.335.938	\$ 934.375	\$ 1.0401.563
Informe de Postventa	\$ 418.750	\$ 167.500	\$ 251.250
Informe de Marketing y Demanda	\$ 367.500	\$ 147.000	\$ 220.500
Informe de Inventario de Propiedades	\$ 306.250	\$ 122.500	\$ 183.750
Informe de Evaluación de Terrenos	\$ 1.738.125	\$ 695.250	\$ 1.042.875
Informe de Rentabilidad por Proyecto	\$ 1.143.750	\$ 457.500	\$ 686.250
Informe de Control de Costos	\$ 1.525.000	\$ 610.000	\$ 915.000
Informe de Cumplimiento Legal y Normativo	\$ 267.500	\$ 107.000	\$ 160.500
Informe de Recursos Humanos	\$ 181.563	\$ 72.625	\$ 108.963
Proyecciones y Planes Futuros	\$ 183.750	\$ 73.500	\$ 110.250
Informe de entrega de casas	\$ 231.000	\$ 92.400	\$ 138.600
Informe Desarrollo Inmobiliario	\$ 306.250	\$ 122.500	\$ 183.750
Informe Directorio	\$ 6.050.000	\$ 4.840.000	\$ 1.210.000
Totales	\$ 17.539.750	\$ 9.435.900	\$ 8.103.850

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria

La implementación del software de gestión tiene un impacto directo en la reducción de recursos humanos y horas dedicadas, lo que se traduce en menores costos en la elaboración de los informes.

- Costo total antes del software: \$17.539.750
- Costo total con software: \$9.435.900
- Ahorro total: \$8.103.850
- Porcentaje de ahorro: 46,2%

Gracias a la eficiencia operativa obtenida con el software, se refleja en una **reducción del 46,2% en los costos operativos**. Este ahorro permite a la empresa no solo optimizar sus procesos, sino también liberar recursos.

La implementación del software de gestión permitirá a Vicpar Inmobiliaria mejorar significativamente su eficiencia operativa. La reducción del 54% en tiempo de trabajo y del 45.45% en recursos humanos destaca cómo la automatización optimiza procesos y libera recursos para tareas estratégicas. Con un ahorro proyectado de **\$8.103.850**, la empresa podrá reinvertir en áreas clave como la expansión y mejora de la experiencia del cliente, fortaleciendo así su competitividad en el mercado inmobiliario.

3.6.2 Capacidad de Almacenamiento y Manejo de Grandes Volúmenes de Datos

La capacidad de almacenamiento es un aspecto crucial a considerar cuando se proyecta el crecimiento de los datos en una organización. Una gestión adecuada asegura no solo la disponibilidad de la información, sino también la eficiencia operativa para tomar decisiones estratégicas.

El **Gráfico 3.4** muestra la evolución de la cantidad total de información almacenada (en GB) desde 2011 hasta 2023. A lo largo de los años, Vicpar Inmobiliaria ha experimentado un crecimiento constante en el volumen de datos a medida que ha ampliado sus proyectos inmobiliarios. Este crecimiento se acentúa especialmente a partir de 2013, cuando el volumen de información almacenada aumentó significativamente, alcanzando en 2023 un total de **108,04 GB**.

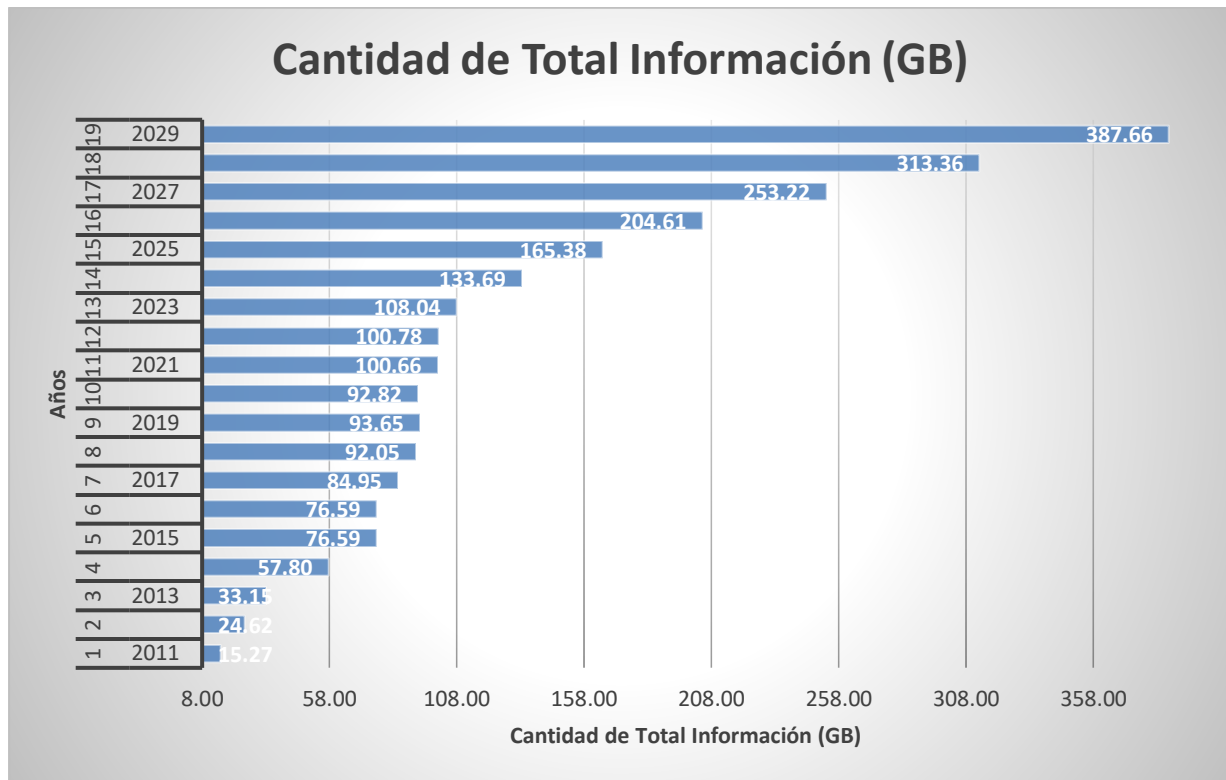


Gráfico 3-3 Cantidad de Total Información (GB) desde 2011 al 2023

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria.

Este crecimiento es representativo de cómo la empresa ha incrementado la cantidad de proyectos y datos a lo largo de los años, lo que refuerza la importancia de implementar un sistema de gestión eficiente para manejar de manera óptima estos volúmenes crecientes de datos.

Cálculo Capacidad de Almacenamiento y Manejo de Grandes Volúmenes de Datos:

1. Factores a Considerar:

Crecimiento de la Información (GB): Observando los datos históricos y proyectados, se ha visto un aumento continuo en la cantidad de información almacenada. Desde 2011 hasta 2023, comenzando con 8.27 GB en 2011 y llegando a 108.04 GB en 2023. Por lo tanto, el incremento total en el período es: 99,77 GB.

$$\text{Incremento Total} = 108,04\text{GB} - 8,27\text{ GB} = 99,77\text{GB}$$

2. Tasa de Crecimiento Anual Promedio (CAGR):

Utilizando la fórmula del crecimiento anual compuesto (CAGR), se puede calcular la tasa de crecimiento promedio anual

$$CAGR = \left(\frac{108,04}{8,27} \right)^{\frac{1}{2023-2011}} - 1$$

$$CARG \approx 23,78\%$$

Esto significa que la cantidad de datos ha crecido en promedio un 23.78% cada año entre 2011 y 2023. Si se mantiene la tasa de crecimiento, podemos proyectar la capacidad de almacenamiento necesaria para los próximos años.

3. Proyección de Capacidad y Proyectos (2024-2029):

Utilizando la fórmula:

$$\text{Capacidad Futura} = \text{Capacidad Actual} \times (1 + CAGR)^n$$

Donde:

- CAGR = 23.78% - Capacidad actual = 108.04 GB (en 2023) - n es el número de años después de 2023.

Proyecciones de Almacenamiento:

1. 2024

$$108 \times (1 + 0,2378)^1 = 133,69 \text{ GB}$$

2. 2025

$$108 \times (1 + 0,2378)^2 = 165,38 \text{ GB}$$

3. 2026

$$108 \times (1 + 0,2378)^3 = 204,61 \text{ GB}$$

4. 2027

$$108 \times (1 + 0,2378)^4 = 253,22 \text{ GB}$$

5. 2028

$$108 \times (1 + 0,2378)^5 = 313,36 \text{ GB}$$

6. 2029

$$108 \times (1 + 0,2378)^6 = 387,66 \text{ GB}$$

Proyecciones de Cantidad de Proyectos:

Calcular la cantidad de proyectos futuros utilizando los porcentajes de aumento de ventas según sistema de gestión proporcionados para cada año, el sistema de gestión proyecta un aumento gradual en las ventas de Vicpar Inmobiliaria a lo largo de los próximos años, comenzando con un incremento del 18% en 2025 respecto a 2024, seguido de un 38% en 2026, un 58% en 2027, un 80% en 2028, y finalmente alcanzando un crecimiento del 102% en 2029.

Entendemos que los proyectos del 2023 son el punto de partida con un valor de 13. Aplicamos el porcentaje de aumento año por año como sigue:

1. 2024

$$13 + 1 = 14 \text{ proyectos}$$

2. 2025

$$15 + 1,18 = 15 \text{ proyectos}$$

3. 2026

$$16 + 1,38 = 16 \text{ proyectos}$$

4. 2027

$$18 + 1,58 = 18 \text{ proyectos}$$

5. 2028

$$19 + 1,80 = 20 \text{ proyectos}$$

6. 2029

$$21 + 2,02 = 22 \text{ proyectos}$$

4. Resultado obtenido:

La siguiente tabla 3-XL es la proyección de la cantidad de proyectos y la cantidad de información en GB para los años 2024 al 2029

Tabla 3-XL Proyección de la cantidad de proyectos y la cantidad de información en GB para los años 2024 a 2029

N° de Año	Año	Cantidad Proyecto	Cantidad de Total Información (GB)	Crecimiento
1	2011	1	15,27	-
2	2012	3	24,62	61%
3	2013	4	33,15	35%
4	2014	6	57,80	74%
5	2015	8	76,59	33%
6	2016	8	76,59	1%
7	2017	9	84,95	11%
8	2018	10	92,05	8%
9	2019	10	93,65	2%
10	2020	10	92,82	1%
11	2021	12	100,66	8%
12	2022	12	100,78	1%
13	2023	13	108,04	7%
14	2024	14	133,69	24%
15	2025	15	165,38	24%
16	2026	17	204,61	24%
17	2027	18	253,22	24%
18	2028	20	313,36	24%
19	2029	22	387,66	24%

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria.

Estas proyecciones muestran el crecimiento tanto en el número de proyectos como en la cantidad total de información en gigabytes (GB) para los años 2024 al 2029.

A medida que la empresa crece, también lo hace la cantidad de datos que se deben gestionar. El software permite manejar grandes volúmenes de información sin una inversión proporcional en recursos humanos. En la tabla 3-XL de proyecciones de datos, se observa un crecimiento significativo en la cantidad de información gestionada, de 8,27 GB en 2011 a más de 387,66 GB proyectados para 2029, lo que muestra la necesidad de una solución eficiente y escalable.

Desde el año 2011 hasta el 2014, se observa un crecimiento acelerado en la cantidad de información gestionada, con aumentos significativos cada año. En 2012, el crecimiento es del 61%, y en 2014, la tasa de crecimiento alcanza el 74%, lo que indica una rápida expansión de

proyectos y aumento en la complejidad de los datos manejados. Desde el año 2011 hasta el 2018, se observa un crecimiento acelerado en la cantidad de información gestionada, con aumentos significativos cada año. A partir de 2019, el crecimiento de la cantidad de información gestionada se mantiene relativamente estable con tasas bajas, entre el 1% y 8%.

A partir de 2024, se proyecta un aumento considerable en la cantidad de información gestionada, con un 24% de crecimiento anual constante desde 2024 hasta 2029. Este crecimiento está asociado a la adopción de software de gestión de datos más eficientes que permiten a la empresa asumir más proyectos y manejar volúmenes de datos mucho mayores.

La empresa genera 126 GB promedio de datos anuales y el software puede gestionar hasta 1 TB (1000 GB), se podría almacenar datos sin problemas durante 3 años, antes de necesitar expandir la infraestructura de almacenamiento a 2 TB (2000 GB).

5. Procesamiento de los datos:

La velocidad de procesamiento de datos es clave para asegurar la eficiencia operativa. A continuación, se presenta un análisis comparativo del tiempo de procesamiento de 2214,9 GB de datos proyectados para 2029 con y sin software especializado.

Con Software:

La velocidad a la que el software puede procesar datos también es crítica, ya que influye en la eficiencia operativa. La velocidad de procesamiento se puede medir en gigabytes por hora (GB/hora). El software puede procesar 10 GB de datos en 1,7 horas y tienes 100 GB de datos para procesar, el software tomaría 17 horas en completar el procesamiento.

Si el software puede procesar 10 GB de datos en 1,7 horas, se puede calcular la velocidad necesaria para procesar diferentes volúmenes de datos.

$$\text{Velocidad de Procesamiento} = \frac{\text{Volumen Total de Datos}}{\text{Tiempo Total}}$$

$$\text{Velocidad de Procesamiento} = \frac{10\text{GB}}{1,7 \text{ horas}} = 5,88 \text{ GB/horas}$$

Se sabe que el software procesa datos a una velocidad de 5.88 GB por hora, y se tiene un volumen de datos proyectado de 2214.9 GB para 2029.

$$Tiempo\ Total = \frac{Volumen\ Total\ de\ Datos}{Velocidad\ de\ Procesamiento}$$

$$Tiempo\ Total = \frac{2214,9\ GB}{5,88\ GB/horas} = 376,66\ horas$$

Por lo tanto, el software tardaría aproximadamente 376.66 horas en procesar los 2214.9 GB de datos proyectados para 2029.

Sin Software:

La información presentada en la tabla 3-XLI indica la cantidad de horas promedio al mes dedicadas a la elaboración de informes, junto con el tamaño de cada informe en megabytes (MB). Con estos datos, se puede analizar el procesamiento de los datos y calcular su velocidad.

Tabla 3-XLI Procesamiento sin Software

Informe	Cantidad de Horas Promedio al Mes Actualmente	Tamaño actualmente (GB)
Informe de Ventas Inmobiliarias	12	3,7
Informe de Gestión de Proyectos	17	6,1
Informe de Control de Gestión Financiera	21	31
Informe de Postventa	8	5,8
Informe de Marketing y Demanda	10	2,9
Informe de Inventario de Propiedades	8	8
Informe de Evaluación de Terrenos	15	18
Informe de Rentabilidad por Proyecto	12	15
Informe de Control de Costos	17	20
Informe de Cumplimiento Legal y Normativo	7	2,9
Informe de Recursos Humanos	6	1,6
Proyecciones y Planes Futuros	6	29
Informe de entrega de casas	7	6
Informe Desarrollo Inmobiliario	8	3,5
Informe Directorio	32	45,57
Totales	184,925	197,47

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria.

Se puede calcular la velocidad necesaria para procesar diferentes volúmenes de datos con la siguiente fórmula:

$$\text{Velocidad de Procesamiento} = \frac{\text{Volumen Total de los Datos}}{\text{Tiempo Total}}$$

$$\text{Velocidad de Procesamiento} = \frac{197,47 \text{ GB}}{184,925 \text{ horas}} = 1,067 \text{ GB/horas}$$

Si el software puede procesar 10 GB de datos en 1,7 horas, se puede calcular el tiempo necesario para 10GB de datos sin software:

$$\text{Tiempo Total} = \frac{\text{Volumen Total de Datos}}{\text{Velocidad de Procesamiento}}$$

$$\text{Tiempo Total} = \frac{10 \text{ GB}}{1,067 \text{ GB/horas}} = 9,365 \text{ horas}$$

Por lo tanto, sin software tardaría aproximadamente 9,365 horas en procesar los 10 GB.

Se sabe que sin software se procesa los datos a una velocidad de 1,067 GB por hora, y se tiene un volumen de datos proyectado de 2214.9 GB para 2029.

$$\text{Tiempo Total} = \frac{\text{Volumen Total de Datos}}{\text{Velocidad de Procesamiento}}$$

$$\text{Tiempo Total} = \frac{2214,9 \text{ GB}}{1,067 \text{ GB/horas}} = 2.074 \text{ horas}$$

Por lo tanto, el software tardaría aproximadamente 2.074 horas en procesar los 2214.9 GB de datos proyectados para 2029.

Resultados Obtenidos:

Tabla 3-XLII Comparación de procesamiento Con Software v/s Sin Software

Características	Con Software	Sin Software
Velocidad de Procesamiento	5,88 GB/horas	1,067 GB horas
Volumen Total de Datos proyectados al 2029	2414,90 GB	2414,90 GB
Tiempo Total	376,66 horas	2261 horas
Costo por Hora	\$ 47.784	\$ 94.848
Costo de Procesamiento	\$18.000.309	\$214.451.127

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria.

Velocidad de Procesamiento:

- Con Software: 5,88 GB/hora.
- Sin Software: 1,067 GB/hora.

Análisis: La velocidad de procesamiento con software es considerablemente mayor. El software procesa 5,88 GB por hora, mientras que sin software solo se procesan 1,067 GB por hora. Esto significa que el software es aproximadamente 5,5 veces más rápido que el método sin software. Esta diferencia es crucial cuando se trata de gestionar grandes volúmenes de datos, ya que el uso de software especializado optimiza el tiempo de procesamiento, permitiendo completar tareas que, de otro modo, consumirían más recursos y tiempo.

Tiempo Total de Procesamiento:

- Con Software: 376,66 horas.
- Sin Software: 2261 horas.

Análisis: El tiempo total necesario para procesar el volumen de datos proyectados al 2029 varía drásticamente entre los dos métodos. Sin software, se necesitarían 2261 horas, lo que equivale a aproximadamente 94 días (considerando 24 horas de procesamiento continuo). En cambio, con el software, solo se requerirían 376,66 horas, lo que equivale a aproximadamente 15,7 días de procesamiento continuo.

En la práctica, el procesamiento no se realiza de manera continua las 24 horas del día. Suponiendo que la empresa distribuye las horas de procesamiento en una jornada laboral promedio de 8 horas diarias, el tiempo real de procesamiento sería:

Sin software: 282 días laborables (2261 horas / 8 horas por día).

Con software: 47 días laborables (376,66 horas / 8 horas por día).

Costos de Procesamiento Total:

- Con Software: \$214.451.127

- Sin Software: \$18.000.309
- Ahorro: \$ 196.450.818

Análisis: El uso del software reduce de manera significativa el **costo de procesamiento**, pasando de \$214.451.127 sin software a \$18.000.309 con software. Esto genera un ahorro de **\$196.450.818**, lo que subraya la importancia de implementar una solución tecnológica eficiente para la gestión y procesamiento de grandes volúmenes de datos.

El ahorro en tiempo (de 2261 horas a 376,66 horas) muestra una mejora de eficiencia operativa que impacta directamente en la productividad y costos de gestión de datos que disminuyen en \$196.450.818.

La velocidad de procesamiento es mucho más alta con software, lo que reduce el tiempo necesario para gestionar el mismo volumen de datos. Este ahorro en tiempo conlleva una optimización en recursos humanos, reducción de costos operativos y permite que la empresa pueda manejar mayores volúmenes de datos en el futuro sin que eso implique un aumento proporcional en el tiempo de gestión.

El crecimiento proyectado en el volumen de datos y la cantidad de proyectos subraya la necesidad de implementar un sistema de gestión de datos eficiente. La comparación entre los escenarios con y sin software demuestra que el uso de herramientas especializadas no solo reduce los tiempos de procesamiento en un **82%**, sino que también optimiza los costos operativos en un **91%**. Estas mejoras no solo incrementan la productividad, sino que preparan a Vicpar Inmobiliaria para enfrentar los desafíos futuros con mayor agilidad y capacidad de adaptación.

3.6.3 Mejora en la Calidad y Precisión de los Datos

El uso de software para la gestión de datos representa un avance significativo en la reducción de errores humanos, que suelen ser frecuentes en la entrada y procesamiento manual de la información. Este tipo de soluciones tecnológicas no solo mejora la calidad de los datos,

sino que también ofrece un entorno más fiable y eficiente para la toma de decisiones basadas en información precisa.

Un software bien implementado garantiza que los datos cumplan con normas y estándares internacionales de calidad, como el estándar ISO 8000, que regula la calidad de la información y la trazabilidad de los datos. Además, las auditorías automáticas incluidas en estas herramientas permiten una supervisión continua de los cambios en los datos, lo que refuerza la confianza en los procesos internos.

En el contexto de la generación de informes, los tipos de errores descritos anteriormente resaltan los desafíos comunes que pueden surgir en el proceso de recopilación, análisis y presentación de datos. Estos errores no solo afectan la precisión de los informes, sino también la capacidad de la empresa para tomar decisiones informadas y actuar de manera eficiente. A continuación, se detalla cómo cada uno de estos errores:

- Errores de Datos: Estos errores ocurren cuando los datos utilizados en el informe son incorrectos, incompletos o están desactualizados.
- Errores de Cálculo: Ocurren cuando hay un problema en las fórmulas o cálculos dentro de los informes.
- Errores de Formato: Se refieren a problemas en la presentación del informe. Estos errores pueden ser menores, pero afectan la claridad o la comprensión del documento.
- Errores de Interpretación: Estos errores se producen cuando las conclusiones o análisis en el informe no coinciden con los datos reales.
- Errores de Consistencia: Estos errores surgen cuando los informes no están alineados entre sí o no son consistentes con otros documentos de la empresa.
- Errores de Cumplimiento: Estos errores se producen cuando los informes no cumplen con las normativas legales o internas de la empresa.

- Errores de Tiempo: Ocurren cuando los informes se generan fuera de tiempo o no cumplen con los plazos necesarios.
- Errores en la Automatización o Integración: Fallos en la integración de sistemas o la automatización pueden generar informes incompletos o inexactos

El análisis de los informes en la tabla 3 -XLIII la cantidad de errores que se producen en la generación de informes entre 2021 y 2029.

Tabla 3-XLIII Análisis de la Cantidad de Errores en la Generación de Informes

Cantidad de errores	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Informe de Ventas Inmobiliarias	8	12	24	27	18	12	10	9	0
Informe de Gestión de Proyectos	24	36	37	45	29	20	16	15	0
Informe de Control de Gestión Financiera	36	48	60	71	46	32	26	23	0
Informe de Postventa	11	24	15	23	15	10	8	8	0
Informe de Marketing y Demanda	5	10	24	32	21	15	12	10	0
Informe de Inventario de Propiedades	17	36	58	72	47	33	26	24	0
Informe de Evaluación de Terrenos	2	7	12	21	14	10	8	7	0
Informe de Rentabilidad por Proyecto	12	13	47	51	33	23	19	17	0
Informe de Control de Costos	24	26	60	72	47	33	26	24	0
Informe de Cumplimiento Legal y Normativo	12	12	24	36	23	16	13	12	0
Informe de Recursos Humanos	12	5	12	20	13	9	7	7	0
Proyecciones y Planes Futuros	8	7	12	17,5	11	8	6	6	0
Informe de entrega de casas	12	24	30	36	23	16	13	12	0
Informe de Desarrollo Inmobiliario	24	36	19	18	12	8	7	6	0
Informe de Directorio	36	45	48	60	39	27	22	20	0
Totales	243	341	482	602	391	274	219	197	0

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria.

- Se observa un incremento considerable en los errores desde 2021 hasta 2024. Asociado al crecimiento de la empresa y la complejidad creciente en los proyectos gestionados.
- Con la implementación del sistema de gestión de datos automatizado, los errores comienzan a reducirse significativamente a partir de 2025. Esta tendencia a la baja

continúa hasta que en 2029 los errores desaparecen completamente, lo que implica que para este año, la empresa ha logrado estabilizar la calidad de los informes con procesos automatizados y mayor control de los datos.

- El software comienza a impactar positivamente desde 2025, con una disminución del 35% en los errores respecto al año anterior (2024).
- La eliminación de los errores en 2029 refleja una mejora completa en los procesos operativos, donde la intervención manual ha sido reemplazada por procesos automatizados y optimizados.

Tabla 3-XLIV Análisis sobre la evolución de los costos derivados de errores en la generación de informes

Costos por errores	
2021	\$9.670.658
2022	\$13.570.758
2023	\$19.182.127
2024	\$23.937.862
2025	\$8.378.252
2026	\$7.181.359
2027	\$4.787.572
2028	\$2.393.786
2029	\$-

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria.

A continuación se presenta un análisis la tabla 3-XLIV sobre la evolución de los costos derivados de errores en la generación de informes durante el período 2021-2029, donde se observa una disminución significativa gracias a la implementación de mejoras tecnológicas y la automatización de procesos. El uso del software ha permitido a la empresa reducir en más del 90% los costos derivados de errores en un período de 5 años

Entre 2021 y 2024, los costos por errores en Vicpar Inmobiliaria aumentan significativamente, pasando de \$9.670.658 en 2021 a \$23.937.862 en 2024. Este incremento refleja la creciente cantidad de errores, debido a la dependencia de procesos manuales y a la complejidad de los proyectos. A partir de 2025, los costos disminuyen drásticamente, cayendo a \$8.378.252, una reducción del 65% en un año, como resultado de la implementación del software de gestión, que reduce los errores. Los costos continúan disminuyendo hasta llegar a \$2.393.786 en 2028, y para 2029 desaparecen por completo, indicando que la empresa ha optimizado

completamente sus procesos operativos. Esto refleja la efectividad del software en automatizar procesos y mejorar la calidad de los datos, eliminando los costos asociados a errores para 2029.

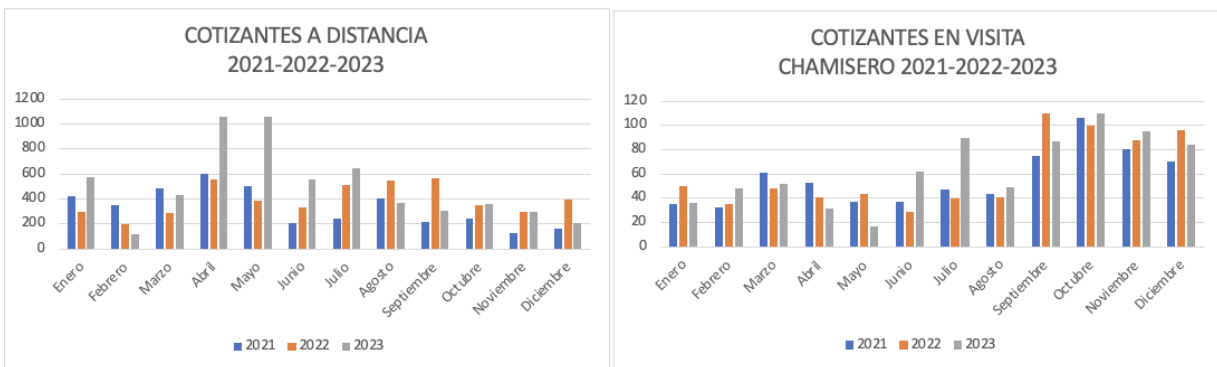
Este avance fortalece la toma de decisiones estratégicas, mejora la confianza en los procesos internos y optimiza los recursos disponibles, asegurando así una operación eficiente y alineada con los objetivos corporativos de Vicpar Inmobiliaria.

3.6.4 Incremento de Ventas y Satisfacción del Cliente

La implementación de un sistema de gestión avanzada permite a la empresa analizar con mayor precisión el comportamiento de los clientes, identificar los segmentos más rentables y personalizar sus ofertas. El uso de análisis de datos permite identificar a los clientes más propensos a realizar una compra. Esto facilita la creación de ofertas más personalizadas y campañas de marketing más eficientes.

Ventas por segmentación y mejoras de marketing:

Para hacer una estimación el incremento de ventas por segmentación y mejoras de marketing es importante conocer la situación actual de la empresa:



Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria.

El análisis de los cotizantes a distancia muestra un aumento sostenido en 2023, sobre todo en los meses de abril, mayo y finales de año. Mientras tanto, los cotizantes en visita muestran una tendencia más estable con algunos máximos, especialmente en los meses cercanos a finales de año.

Tabla 3-XLV -Crecimiento de Ventas y Cotizantes

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Total Cotizante	4640	5454	6755	7963	8337	8729	9139	9568	10017
Stock Vendido sin Software	122	127	139	148	158	169	181	193	206
Stock Vendido con Software	122	127	139	148	163	180	198	218	240
Crecimiento Ventas		4,1%	9,4%	6,8%	10,1%	10,1%	10,1%	10,1%	10,1%
Tasa de Conversión	2,63%	2,33%	2,06%	1,86%	1,96%	2,06%	2,17%	2,28%	2,39%
Ventas Adicionales Propuesta					5	11	17	25	34
----> Tasa de conversión aumenta todos los periodos en un porcentaje específico a causa de la implementación del software					5,14%	5,14%	5,14%	5,14%	5,14%

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria.

La tabla 3-XLV proporcionada ilustra claramente cómo se proyecta el impacto de la implementación del software en las ventas y la tasa de conversión de cotizantes en los próximos años, tomando como referencia los datos históricos y las estimaciones proporcionadas.

- El total de cotizantes muestra un crecimiento constante, con un aumento proyectado del 4,7% anual, basado en los datos proporcionados por la cámara de construcción (Anexo N°2).
- Stock Vendido Sin Software: Este dato se basa en el crecimiento promedio de las ventas de Vicpar Inmobiliaria, estimado en un 6,8% anual.
- Stock Vendido Con Software: Al incorporar el software de gestión, se observa un incremento significativo en el stock vendido. Esto se debe a una mejora en la tasa de conversión de cotizantes a ventas.
- La tasa de conversión sin software comienza en 2,63% en 2021 y disminuye ligeramente a lo largo de los años debido al aumento en los cotizantes y a la complejidad de manejar grandes volúmenes de datos manualmente. Sin embargo, con la implementación del software, la tasa de conversión se incrementa significativamente en cada periodo, alcanzando 5,14% al final del período proyectado.

El impacto de la implementación del software se refleja claramente en las ventas adicionales que se proyectan para cada año. Para 2025, se proyectan 11 ventas adicionales, que aumentan progresivamente hasta llegar a 34 ventas adicionales en 2029.

Esto representa un ingreso adicional significativo para la empresa. La tasa de crecimiento anual de ventas muestra una mejora constante, alcanzando un crecimiento del 10,1% anual a partir de 2025 gracias a la mejora en la segmentación y optimización de marketing mediante el software.

Ventas por Reducción del Tiempo de Ventas:

La automatización de la gestión de datos y la mejora en la visibilidad del inventario de propiedades genera acelerar los ciclos de venta. Una reducción del tiempo necesario para vender propiedades permite aumentar el volumen de ventas anuales.

Para calcular el crecimiento de las ventas basado en la velocidad de ventas, necesitamos analizar cómo la reducción en los tiempos de venta generada por la automatización y la mejor gestión del inventario impactará en el número de unidades vendidas anualmente.

Tabla 3-XLVI Análisis del Ciclo de Ventas Inmobiliarias

En Semanas			
Fases del Proceso de Ventas Inmobiliarias	Descripción	Sin Software	Con software
Generación de Leads	El tiempo que toma atraer clientes potenciales interesados en las propiedades a través de marketing digital, visitas a la página web, ferias, anuncios o referencias.	3	2
Contacto inicial y Calificación de Leads	Tiempo necesario para contactar a los leads y evaluar si son clientes calificados (potenciales compradores que tienen la intención y capacidad de adquirir una propiedad).	2	1
Presentación y Demostración de Propiedades	Tiempo que se toma en organizar visitas a las propiedades o proporcionar tours virtuales y reuniones con los compradores para mostrar las propiedades.	4	3
Negociación y Propuesta Comercial	Tiempo en el que se negocian las condiciones de la venta, incluyendo precio, financiamiento, detalles de la propiedad y términos del contrato.	2	1
Cierre de la Venta	Incluye la formalización de la compra a través de contratos y la gestión de la transferencia de propiedad.	5	4
Totales		15	13

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria.

A partir de la tabla 3- XLVI , podemos ver la mejora en el proceso de ventas inmobiliarias con la implementación de un software. Este tipo de tecnología ayuda a reducir los tiempos de cada fase del proceso, acelerando el ciclo de ventas completo en un 8,83%.

Si el ciclo de ventas inmobiliarias se reduce en un 8,33%, esto puede considerarse como un incremento del 8,33% en la velocidad de ventas. A medida que el tiempo para completar cada transacción disminuye, se pueden realizar más ventas en el mismo período de tiempo, lo que efectivamente significa un aumento en la capacidad de la empresa para vender más rápidamente.

Tabla 3-XLVII Crecimiento de venta por velocidad

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Stock Vendido con Software	122	127	139	148	162	176	191	208	227
Stock Vendido sin Software	122	127	139	148	158	169	181	193	206
Crecimiento Ventas						2%	4%	6%	7%
Velocidad de Ventas	3,2	4,9	8,3	9,0	9,8	10,7	11,6	12,7	13,8
Ventas Propuesta					3	7	11	15	21

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria.

Stock Vendido con Software muestra un crecimiento constante en comparación con Stock Vendido sin Software a partir del 2025. El crecimiento adicional de ventas con software es notable, alcanzando una diferencia progresiva año a año debido a la implementación de nuevas herramientas tecnológicas. A partir de 2026, se observa un incremento en el crecimiento de las ventas que llega al 7% en 2029, impulsado por la mayor velocidad de ventas. La columna de Ventas Propuesta muestra cómo el software facilita la generación de ventas adicionales. A partir de 2025, las ventas adicionales comienzan en 3 propiedades más y aumentan hasta 21 propiedades adicionales para 2029.

Ventas por Satisfacción del cliente:

Gracias a la segmentación de clientes basada en análisis de datos, la empresa puede ofrecer productos más personalizados, lo que puede mejorar la satisfacción del cliente y aumentar las ventas a través de recomendaciones. El software permite gestionar mejor las solicitudes de postventa y garantiza que los datos sobre los clientes se mantengan organizados y accesibles. Esto resulta en una mejor experiencia para el cliente y, por lo tanto, una mayor fidelización.

Un aumento del 10% en la satisfacción del cliente podría traducirse en un aumento de ventas por referencia de 3% . Según Estudio de Mercado realizado por Vicpar Inmobiliaria.

Tabla 3-XLVIII Crecimiento de ventas por satisfacción del cliente

Ventas de Referencia	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Stock Vendido sin Software	122	127	139	148	158	169	181	193	206
Stock Vendido con Software	122	127	139	148	153	157	162	167	172
Crecimiento Ventas					4%	7%	10%	13%	16%
Ventas Propuesta					6	12	18	26	34

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria.

El impacto de la implementación de software, combinado con la mejora en la satisfacción del cliente, proyecta un aumento sustancial de ventas por referencia a lo largo de los próximos años. Este crecimiento progresivo en las ventas incrementales contribuye significativamente al aumento del volumen de ventas totales. En 2025, el software ya está implementado y las ventas por referencia incrementan un 4%, generando 6 ventas adicionales sobre el total de ventas con software. En 2026, el aumento es del 7%, lo que representa 12 ventas adicionales. Para 2027, el crecimiento proyectado de ventas por referencia es del 10%, con 18 ventas adicionales. En 2028, con un crecimiento del 13%, se esperan 26 ventas adicionales. Finalmente, en 2029, con un aumento del 16% en las ventas, las ventas por referencia alcanzan 34 unidades adicionales.

Tabla 3-XLIX Resultados totales obtenidos por el crecimiento de ventas

Crecimiento de Ventas	2025	2026	2027	2028	2029
Ventas Propuesta	14	30	46	66	89
PRECIO PROMEDIO	9.810	10.320	10.946	11.940	13.301
VENTAS TOTALES	137.340	309.600	503.516	788.007	1.183.745
UF PROMEDIO POR AÑO	38.891	40.123	41.008	43.042	45.020
INGRESO ANUAL POR VENTAS	5.341.221.270	12.421.935.288	20.648.148.882	33.917.712.497	53.292.425.976

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria.

Al sumar los resultados obtenidos de crecimiento de ventas, entre los años 2025 y 2029, Vicpar Inmobiliaria proyecta un aumento notable en ventas. En 2025, se espera la venta de 14 unidades con un precio promedio de 9.810 UF, generando ingresos totales de 5.341.221.270 CLP. A lo largo de los años, las ventas aumentan progresivamente, alcanzando 89 unidades en 2029.

3.6.5 Mejora en la en la Toma de Decisiones Estratégicas

El uso de software en la gestión empresarial de Vicpar Inmobiliaria introduce mejoras significativas en la toma de decisiones estratégicas, fundamentales para mantener la competitividad y adaptarse a los cambios del mercado. Los beneficios clave son:

- Acceso a Información en Tiempo Real: El software permite a los directivos acceder a información crítica sobre operaciones, proyectos, ventas y finanzas de forma inmediata. Esto elimina la necesidad de esperar informes extensos, facilitando decisiones ágiles y fundamentadas, optimizando recursos y alineando las operaciones con los objetivos empresariales.
- Análisis Predictivo: A través de tecnologías como machine learning e inteligencia artificial, el software analiza grandes volúmenes de datos para prever tendencias, riesgos y oportunidades. Esto mejora la planificación estratégica, permitiendo a la empresa anticipar cambios en la demanda o ventas y ajustar sus estrategias para maximizar oportunidades y reducir riesgos.

Indicador: Eficiencia de la Toma de Decisiones Estratégicas (ETDE)

Para reflejar la mejora en la toma de decisiones estratégicas en un indicador, se desarrolla una métrica clave que mida aspectos relacionados con el acceso a la información en tiempo real y la precisión en las proyecciones. A continuación presento la fórmulas:

$$ETDE = \frac{\text{Tiempo de respuesta} + \text{Precisión de las proyecciones}}{2} \times 100$$

Componentes:

$$\text{Tiempo de respuesta} = \left(\frac{\text{Tiempo de repuesta anterior} - \text{Tiempo de repuesta actual}}{\text{Tiempo de repuesta anterior}} \right) \times 100$$

Mejora en la precisión =

$$\left(\frac{\text{Diferencia proyección y resultado anterior} - \text{Diferencia proyección y resultado anterior}}{\text{Diferencia proyección y resultado anterior}} \right) \times 100$$

Calculo:

1. Reducción en el tiempo de respuesta para decisiones clave: Antes una decisión clave tomaba 14 días y con el software se minimizara a 5 días.

Tiempo de respuesta =

$$\left(\frac{14 - 5}{14} \right) \times 100 = 64,29\%$$

Esto indicaría que la empresa ha reducido en un 64,29% el tiempo necesario para tomar decisiones clave gracias al acceso a información en tiempo real.

2. Mejora en la precisión de las proyecciones: Si la diferencia entre la proyección y el resultado real era del 15% antes del software y ahora es del 5%

Mejora en la precisión =

$$\left(\frac{\text{Diferencia proyección y resultado anterior} - \text{Diferencia proyección y resultado anterior}}{\text{Diferencia proyección y resultado anterior}} \right) \times 100$$

$$\frac{15 - 5}{5} \times 100 = 66,67\%$$

Esto indica una mejora del 66.67% en la precisión de las proyecciones, lo que refuerza la capacidad del software para hacer análisis predictivos precisos.

3. Mejora en la precisión de las proyecciones:

ETDE =

$$\frac{\text{Tiempo de respuesta} + \text{Precisión de las proyecciones}}{2} \times 100$$

$$\frac{64,29\% + 66,67\%}{2} \times 100 = 65,48\%$$

Esto significa que la eficiencia en la toma de decisiones estratégicas ha mejorado un **65.48%** tras la implementación del software.

Interpretación:

ETDE > 50%: Gran mejora en la toma de decisiones estratégicas gracias al software.

ETDE entre 25% y 50%: Mejora significativa, pero con margen para seguir optimizando.

ETDE < 25%: Mejora leve o insuficiente, se requieren más ajustes en la implementación del software o en los procesos de toma de decisiones.

Este indicador combina tanto la velocidad de las decisiones como la precisión de las proyecciones, proporcionando una métrica clara para medir la mejora en la toma de decisiones debido al uso del software.

3.7 Evaluación Financiera

Costos Fijos y Variables:

Costos Fijos	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Costos Variables	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Infraestructura en la nube (almacenamiento 1 TB)	1	\$ 2.188.800	\$ 2.188.800	Mantenimiento y Soporte	1	\$1.824.000	\$1.824.000
Aumento 1TB (3° año)	1	\$ 2.188.800	\$ 2.188.800	Consultoría y Personalización	1	\$437.810	\$437.810
Activación por Usuario	35	\$ 80.920	\$ 2.832.200	Costo de construcción	---> Supuesto: 80% del precio es costo de construcción		
NUEVO PERSONAL				Costo de terreno	---> Supuesto: 10% del precio es costo de terreno		
Jefe de Tecnología y Datos	1	\$1.950.000	\$1.950.000				
Administrador de Infraestructura de TI	1	\$850.454	\$850.454				
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS							
Gastos de marketing y asesorías	----> Supuesto de 6%. Ver cuánto gasta la empresa en marketing según su nivel de actividad.						
Comisiones a los vendedores	----> Comisiones de 0,7% sobre el precio de la casa vendida.						

Inversión Inicial:

INVERSION INICIAL	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Notebook Vivobook 16 X1605 Intel Core I5 16GB RAM 256GB SSD 16" WUXGA 60Hz Asus	2	\$669.990	\$1.339.980
Monitor 24" Essential S3 - Full HD, Panel IPS, 100Hz, Free Sync	2	\$108.390	\$216.780
Escritorio negro 110x50x76	2	\$49.990	\$99.980
Silla PC Malla Negra Isla	2	\$39.990	\$79.980
Infraestructura en la nube (NumPy)	1	\$182.400	\$182.400
Configuración Inicial de (NumPy)	1	\$2.280.000	\$2.280.000
Capacitación personal	35	\$460.000	\$16.100.000
Inversión en capital de trabajo	1	\$2.587.303.211	\$2.587.303.211

El capital de trabajo de 2.587 millones de CLP cubre los gastos operativos durante los primeros 6 meses, asegurando la continuidad de las operaciones mientras los beneficios del software comienzan a materializarse. Durante este período, la empresa sigue incurriendo en

costos fijos y variables, como sueldos del nuevo personal de TI, mantenimiento, marketing y comisiones de ventas, sin que las mejoras en eficiencia y aumento de ventas se reflejan de inmediato. Esta provisión financiera actúa como un fondo de contingencia para enfrentar cualquier desajuste temporal, garantizando que la empresa mantenga su operatividad hasta que las proyecciones de ingresos y optimización de recursos se consoliden plenamente.

Préstamo del 40%:

CÁLCULO CUOTA, INTERÉS Y AMORTIZACIÓN DE PRÉSTAMO DEL 40%					
Total Inversión Inicial \$2.607.419.931					
Deuda (40%)	\$1.000.000.000				
Tasa anual	13,0%				
Año	Saldo inicial	Interés	Cuota	Amortización	Saldo Final
0	-	-	-	-	\$1.000.000.000
1	\$1.000.000.000	\$130.000.000	\$284.314.543	\$154.314.543	\$ 845.685.457
2	\$ 845.685.457	\$109.939.109	\$284.314.543	\$174.375.434	\$671.310.023
3	\$671.310.023	\$87.270.303	\$284.314.543	\$197.044.240	\$474.265.782
4	\$474.265.782	\$61.654.552	\$284.314.543	\$222.659.992	\$251.605.791
5	\$251.605.791	\$32.708.753	\$284.314.543	\$251.605.791	-

Tasa de Descuento:

La tasa CAPM (Capital Asset Pricing Model) es un modelo financiero que se utiliza para calcular la rentabilidad esperada de un activo financiero, generalmente una acción, basado en su riesgo sistemático en comparación con el mercado general. Este modelo es fundamental en la valoración de activos, ya que ayuda a determinar si una inversión compensa adecuadamente el nivel de riesgo que asume el inversor.

La tasa de rentabilidad esperada, o tasa CAPM, se calcula con la siguiente fórmula:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i \times (E(R_m) - R_f)$$

Donde:

- **E(Ri)**: Rentabilidad esperada del activo ii.
- **Rf**: Tasa libre de riesgo (normalmente se usan bonos del gobierno de alta calidad).
- **β_i** : Beta del activo ii (medida del riesgo sistemático del activo en comparación con el mercado).
- **E(Rm)**: Rentabilidad esperada del mercado (usualmente el retorno promedio de un índice bursátil).
- **(E(Rm) - Rf)**: Prima de riesgo del mercado (la diferencia entre la rentabilidad esperada del mercado y la tasa libre de riesgo).

Cálculo:

RF =	Tasa libre de riesgo ocupada en valoración de empresa Besalco s.a.	1,96%
BETA =	Beta Actividades de Construcción y Servicios. www.infrontanalytics.com	0,77
RM =	Rendimiento de Mercado Fuente: Banco Central y Estudios Security	11,2%

$$E(Ri) = Rf + \beta_i \times (E(Rm) - Rf)$$

$$E(Ri) = 0,0196 + 0,77 \times (0,112 - 0,0196)$$

$$E(Ri) = 9,075\%$$

Aplicando la inflación 2024, estimada por el Banco Central de un 3,8%:

$$TD \text{ Inflada} = TD \text{ real} + \text{Inflación} + (TD \text{ real} * \text{Inflación})$$

$$TD \text{ Inflada} = 9,075 \% + 3,8\% + (9,075\% * 3,8\%) = 13,22\%$$

Flujo de caja:

Año	0	1	2	3	4	5
Ingreso						
Ingreso por reducción de costos actuales		8.378.252	7.181.359	4.787.572	2.393.786	-
Ingreso por aumentos en las ventas		5.341.221.270	12.421.935.288	20.648.148.882	33.917.712.497	53.292.425.976
Ingresos por eficiencia operativa		8.103.850	8.103.850	8.103.850	8.103.850	8.103.850
Ingreso por Manejo de Grandes Volúmenes de Datos		196.450.818	196.450.818	196.450.818	196.450.818	196.450.818
Egreso						
Costo variable						
Costo de construcción		-4.272.977.016	-9.937.548.230	-16.518.519.106	-27.134.169.997	-42.633.940.781
Costo de terreno		-534.122.127	-1.242.193.529	-2.064.814.888	-3.391.771.250	-5.329.242.598
Mantenimiento y Soporte		-1.824.000		-1.824.000		-1.824.000
Consultoría y Personalización			-437.810		-437.810	
Costo fijo						
Infraestructura en la nube (almacenamiento 1 TB)		-2.188.800	-2.188.800	-2.188.800	-2.188.800	-2.188.800
Aumento 1TB (3° año)				-2.188.800	-2.188.800	-2.188.800
Activación por Usuario		-2.832.200	-2.832.200	-2.832.200	-2.832.200	-2.832.200
NUEVO PERSONAL						
Jefe de Tecnología y Datos		-1.950.000	-1.950.000	-1.950.000	-1.950.000	-1.950.000
Administrador de Infraestructura de TI		-850.454	-850.454	-850.454	-850.454	-850.454
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS						
Gastos de marketing y asesorías		-320.473.276	-745.316.117	-1.238.888.933	-2.035.062.750	-3.197.545.559
Comisiones a los vendedores		-37.388.549	-86.953.547	-144.537.042	-237.423.987	-373.046.982
Depreciaciones de activo fijo		-295.452	-295.452	-295.452	-295.452	-295.452
Gastos financieros		-130.000.000	-109.939.109	-87.270.303	-61.654.552	-32.708.753
Utilidad antes de impuestos		249.252.316	503.166.066	791.331.145	1.253.834.899	1.918.366.266
Impuesto 27%		-67.298.125	-135.854.838	-213.659.409	-338.535.423	-517.958.892
Utilidad después de impuestos		181.954.190	639.020.904	1.004.990.554	1.592.370.322	2.436.325.158
Depreciaciones de activo fijo		295.452	295.452	295.452	295.452	295.452
Flujo de Operación		182.249.642	639.316.356	1.005.286.006	1.592.665.774	2.436.620.610
Inversión Inicial:						
Notebook Vivobook 16 X1605 Intel Core i5 16GB RAM 256GB SSD 16" WUXGA 60Hz Asus		-1.339.980				
Monitor 24" Essential S3 - Full HD, Panel IPS, 100Hz, FreeSync (LS24C330GALXZS)		-216.780				
Escritorio negro 110x50x76		-99.980				
Silla PC malla Negra Isla		-79.980				
Configuración Inicial de Numpy		-2.280.000				
Capacitación personal		-16.100.000				
Valor de desecho del activo fijo						259.460
Inversión en capital de trabajo		- 2.587.303.211				
Recuperación del capital de trabajo						2.587.303.211
Préstamo bancario		1.000.000.000				
Amortización del préstamo		-	-154.314.543	-174.375.434	-197.044.240	-222.659.992
Flujo de Capital		- 1.607.419.931	- 154.314.543	- 174.375.434	- 197.044.240	- 222.659.992
Flujo de Caja		- 1.607.419.931	27.935.099	464.940.922	808.241.765	1.370.005.782
						4.772.577.491

TASA DE DESCUENTO	13,22%
VAN	\$2.735.941.342
TIR	44%

Análisis Económico

Ingresos:

- Reducción de costos actuales: Se observa una reducción progresiva en los costos a lo largo del tiempo, lo que refleja los beneficios derivados de la eficiencia operativa introducida por el software.
- Aumento en las ventas: A partir del año 1, las ventas comienzan a incrementarse de manera significativa debido a las mejoras introducidas por la tecnología, alcanzando un máximo en el año 5.

- Ingresos por eficiencia operativa: Se mantiene un ingreso constante relacionado con la eficiencia operativa, mostrando que el software genera ahorros continuos.
- Ingresos por manejo de grandes volúmenes de datos: Permanece constante en los años posteriores, lo que muestra que el sistema es capaz de manejar un mayor volumen de datos eficientemente.
- Es importante destacar que los ingresos generados por la venta de las casas no representan una ganancia total para la empresa, ya que una parte significativa de estos ingresos debe destinarse a cubrir los costos de construcción, terreno y marketing. Aproximadamente el 80% del precio de venta corresponde a los costos de construcción, mientras que el 10% se destina al costo del terreno, y un 6% adicional está asociado a gastos de marketing y asesorías. Esto significa que, aunque las ventas generen ingresos importantes, la empresa debe utilizar una gran parte de estos recursos para cubrir estos gastos, por lo que el beneficio neto para la empresa es solo una fracción de los ingresos totales obtenidos por las ventas.

Costos variables:

Los principales costos variables incluyen la construcción y mantenimiento del sistema, así como el soporte técnico. Se observa una disminución progresiva en estos costos, lo que es indicativo de la amortización de la inversión inicial.

Costos fijos:

1. Costo de almacenamiento: El aumento de almacenamiento en la nube está presente desde el año 3 con costos recurrentes, lo cual refleja la necesidad de más capacidad de almacenamiento con el tiempo, esto es debido al aumento de proyectos.

2. Nuevos gastos de personal: Se incluyen salarios de nuevos empleados como Jefe de Tecnología y Datos y Administrador de Infraestructura TI para gestionar las nuevas implementaciones tecnológicas.
3. Gastos de administración y ventas: Gastos de marketing y comisiones se mantienen relativamente estables, pero decrecen con el tiempo.
4. Gastos financieros e impuestos son recurrentes y crecen en línea con el aumento de los ingresos.

Impuestos:

Los impuestos sobre la utilidad antes de impuestos aumentan de acuerdo con las ganancias, lo que refleja un crecimiento positivo de los ingresos. Los impuestos juegan un papel crucial en el flujo financiero de la empresa, ya que afectan directamente la rentabilidad final de las operaciones.

En este caso, se aplica un impuesto sobre la utilidad antes de impuestos del 27%, de acuerdo con la normativa tributaria vigente. Esto implica que, tras deducir todos los costos operativos, financieros y de administración, la empresa debe pagar el 27% de las ganancias obtenidas en cada periodo. Este impuesto reduce la utilidad neta disponible para la empresa, impactando el flujo de caja final y la capacidad de reinversión o distribución de dividendos. Sin embargo, es un indicador del éxito económico de la empresa, ya que el aumento de los impuestos refleja un crecimiento positivo de los beneficios.

Flujo de Operación e Inversión

La inversión inicial incluye la compra de infraestructura tecnológica (como portátiles, monitores y muebles), junto con la configuración inicial del nuevo sistema.

Inversión en capital de trabajo: Refleja el financiamiento necesario para cubrir el flujo de caja operativo en los primeros años.

Préstamo bancario: Se incluye un préstamo en el año 0 que es repagado en los años siguientes.

Flujo de Caja Final

El flujo de caja empieza siendo negativo en el año 0 debido a la inversión inicial, pero se estabiliza a partir del año 1 y se vuelve positivo hacia el año 2.

En el año 5, el flujo de caja es significativamente positivo, reflejando el impacto positivo de la inversión en tecnología.

Indicadores Financieros

VAN (Valor Actual Neto): El VAN proyectado es de \$2.735.941.342, lo que indica que el proyecto es rentable.

TIR (Tasa Interna de Retorno): Se proyecta una TIR del 44%, lo que es un indicador muy favorable para la viabilidad del proyecto.

A pesar de la inversión inicial alta, el proyecto muestra ser rentable a mediano plazo con un VAN y TIR positivos, lo que indica que la empresa recuperará su inversión y obtendrá ganancias sostenibles a lo largo del tiempo.

A pesar de la inversión inicial alta, los resultados proyectados reflejan que la empresa recuperará su inversión y obtendrá ganancias sostenibles a lo largo del tiempo, con un impacto positivo a partir del segundo año.

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El desarrollo de esta memoria ha permitido proponer un sistema de gestión de datos avanzado para Vicpar Inmobiliaria S.A., utilizando técnicas de Big Data y ciencia de datos. Esta propuesta responde a la necesidad urgente en la empresa de optimizar sus procesos internos, reducir errores en la toma de decisiones estratégicas y fortalecer su posición competitiva en el sector inmobiliario. Durante la investigación se abordaron tanto los desafíos tecnológicos como organizacionales, integrando normativas internacionales como la ISO/IEC 8000 para asegurar la calidad de los datos.

En primera instancia, el diagnóstico del estado actual de la empresa reveló que las herramientas tradicionales de gestión de datos, como Excel y otros softwares especializados, son inadecuadas para manejar los crecientes volúmenes de datos que Vicpar ha acumulado. Estos sistemas fragmentados no solo generan cuellos de botella en la producción de informes críticos, sino que también incrementan los costos asociados a errores en la información. Entre 2021 y 2023, los costos por errores aumentaron un 147%, evidenciando la necesidad urgente de implementar un cambio en la gestión de datos para evitar la acumulación de ineficiencias.

El sistema propuesto busca abordar estas problemáticas mediante la automatización de procesos, la implementación de análisis predictivo y el uso de dashboards interactivos con el fin de proporcionar información en tiempo real. Entre los beneficios esperados se destaca una reducción del 90% en los costos asociados a errores en los próximos cinco años y un incremento del 35% en las ventas proyectadas para el mismo periodo, demostrando un impacto positivo tanto en la eficiencia operativa como en la rentabilidad de la empresa. Este impacto directo también se refleja en la reducción de tiempos de procesamiento y toma de decisiones, fortaleciendo la capacidad de la empresa para adaptarse rápidamente a un entorno de mercado altamente competitivo.

Uno de los aportes más relevantes del sistema es la capacidad de procesar grandes volúmenes de datos, pasando de gestionar 15 GB en 40 horas hombre, a procesar 588 GB por hora con el nuevo sistema. Este aumento en la capacidad de procesamiento no solo optimiza los procesos internos, sino que también permite a la empresa aprovechar mejor las oportunidades del

mercado, respondiendo con mayor rapidez a las demandas del entorno competitivo. Además, la automatización reduce significativamente los errores operativos, permitiendo un mayor control sobre la calidad de los datos.

La integración de los estándares ISO/IEC 8000 garantiza que la gestión de los datos será eficiente y confiable, brindando una sólida base para el futuro crecimiento de la empresa. El cumplimiento de esta normativa no solo mejorará la calidad de los datos, sino que también incrementará la confianza de los clientes y otros actores clave, consolidando a Vicpar Inmobiliaria como un líder en el sector inmobiliario chileno. Esta mejora en la transparencia y confiabilidad de la información también fortalece las relaciones con clientes e inversores, facilitando la toma de decisiones informadas.

El proyecto también propone una mejora significativa en la experiencia del cliente, con un incremento del 10% en la satisfacción del cliente, gracias a una mayor capacidad de respuesta y una gestión más eficiente de los proyectos. Esta mejora en la satisfacción del cliente, sumada al aumento en la transparencia de los procesos internos, reforzará la reputación de Vicpar en el mercado inmobiliario, contribuyendo a la fidelización de sus clientes.

La recomendación de la adopción de la norma ISO/IEC 27001 en Vicpar Inmobiliaria S.A. garantizará la protección integral de la información sensible mediante la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI). Este estándar refuerza la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos críticos, alineando las prácticas de la empresa con los más altos niveles de seguridad.

La propuesta de implementación del sistema de gestión basado en ciencia de datos y Big Data para Vicpar Inmobiliaria S.A. ofrece un enfoque estructurado y eficiente que abarca desde la evaluación inicial hasta el monitoreo continuo. Con una duración total de 25 meses, este plan garantiza una transición gradual hacia un sistema avanzado, alineado con estándares internacionales como ISO 8000. La integración de herramientas como NumPy permitirá optimizar el procesamiento y análisis de datos, mejorar la toma de decisiones estratégicas y reducir errores operativos. Además, la capacitación del personal y las pruebas exhaustivas

asegurarán que el sistema sea adoptado de manera eficiente, garantizando su sostenibilidad a largo plazo.

Finalmente, el impacto del sistema propuesto va más allá de los beneficios operacionales inmediatos. A largo plazo, Vicpar Inmobiliaria S.A. estará mejor posicionada para enfrentar los desafíos del entorno competitivo, con una estructura de datos sólida que le permitirá adaptarse rápidamente a las innovaciones tecnológicas futuras y aprovechar al máximo las oportunidades del mercado. El uso de Big Data y ciencia de datos no solo transformará la forma en que la empresa gestiona sus proyectos, sino que también servirá como modelo para otras empresas del sector, demostrando el valor de invertir en tecnología avanzada para la gestión de datos.

La implementación de este sistema no puede verse solo como un proyecto tecnológico; también implica una transformación cultural en la organización. Fomentar una cultura organizacional que valore la innovación, el aprendizaje continuo y el uso estratégico de datos es fundamental para garantizar el éxito del sistema propuesto. La adopción de este enfoque permitirá a Vicpar mantenerse a la vanguardia en el sector inmobiliario.

Sin embargo, la propuesta también presenta desafíos. La alta inversión inicial y la dependencia de tecnologías avanzadas podrían generar dificultades financieras y una curva de aprendizaje significativa para el personal. La implementación de la normativa ISO 8000 añade complejidad al proyecto, mientras que la resistencia al cambio puede afectar su adopción. La sobrecarga de datos, si no se gestiona adecuadamente, podría obstaculizar el desempeño del sistema. Para mitigar estos riesgos, se recomienda una implementación en fases, junto con un plan de gestión del cambio y programas de capacitación adecuados. Auditorías periódicas, un cronograma flexible con contingencias y un enfoque progresivo asegurarán una adopción más eficiente y sostenible del sistema.

En conclusión, la implementación de esta propuesta marca un punto de inflexión para Vicpar Inmobiliaria S.A., al ofrecer una solución integral que mejora la eficiencia operativa, reduce costos, incrementa la satisfacción del cliente y potencia la competitividad en el mercado.

Recomendaciones:

- Desarrollar alianzas tecnológicas: Se recomienda establecer alianzas estratégicas con proveedores líderes en tecnología para facilitar la actualización continua y garantizar que la empresa se mantenga a la vanguardia en innovación y gestión de datos.
- Realizar benchmarking continuo: Compararse con empresas del sector inmobiliario, tanto a nivel local como internacional, permitirá identificar nuevas tendencias, tecnologías emergentes y mejores prácticas, mejorando la toma de decisiones estratégicas.
- Explorar IA y Machine Learning: La integración de tecnologías de inteligencia artificial y machine learning optimizará procesos como la estimación de precios, la planificación de proyectos y la predicción de la demanda, permitiendo análisis predictivos avanzados y una gestión más eficiente.
- Promover una transformación cultural: Es fundamental fomentar una cultura de innovación y aprendizaje continuo en todos los niveles organizacionales. Involucrar al personal desde el inicio del proyecto mediante capacitación y gestión del cambio progresivo facilitará la adopción del sistema de gestión basado en Big Data, fortaleciendo la eficiencia operativa y la competitividad de la empresa.
- Analizar la escalabilidad del sistema: Es crucial asegurar que el sistema de gestión de datos pueda adaptarse al crecimiento de la empresa, permitiendo gestionar mayores volúmenes de datos y proyectos más complejos. Esto garantizará que el sistema no solo resuelva los problemas actuales, sino que también responda a las necesidades futuras, apoyando la expansión continua de la empresa.

5 REFERENCIAS

- Actividad EVS (2020): Estudio de la situación actual - manuel.cillero.es. (2020, 7 noviembre). manuel.cillero.es. <https://manuel.cillero.es/doc/metodologia/metrica-3/procesos-principales/evs/actividad-2/#:~:text=La%20situaci%C3%B3n%20actual%20es%20el,los%20sistemas%20de%20informaci%C3%B3n%20afectados.>
- Andaluza, F. P. (2023). Cadena de valor - Consejería de empleo formación y trabajo autónomo. Andalucía: Andalucía Emprende. Obtenido de Andalucía emprende.
- Aplicaciones empresariales(s.f.). Microsoft Dynamics 365. (s. f.). <https://www.microsoft.com/es-es/dynamics-365>
- AWS, (s.f.) ¿Qué es la ciencia de datos? - Explicación de la ciencia de datos - AWS. Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/what-is/data-science/>
- Banco Central (2022). Dinámicas y determinantes de la inflación en Chile. Santiago: División de Política Monetaria del Banco Central de Chile.
- Bantu Group. (s. f.-b). Ciencia de datos e Inteligencia de Negocios, características y diferencias. <https://www.bantugroup.com/blog/ciencia-de-datos-e-inteligencia-de-negocios>
- BigQuery enterprise data warehouse. (s. f.). Google Cloud. https://cloud.google.com/bigquery?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=latam-LATAM-all-es-dr-SKWS-all-all-trial-b-dr-1707800-LUAC0020579&utm_content=text-ad-none-any-DEV_c-CRE_688140023012-ADGP_Hybrid+%7C+SKWS+-+BRO+%7C+Txt_Usecases-Big+Query-KWID_43700079279114646-kwd-35927591586&utm_term=KW_big%20query-ST_big+query&gad_source=1&gclid=CjwKCAjwgfm3BhBeEiwAFfxrG-sX2s14W59Q3K-njN7nN3kAev37twyjSasTRwt77EFQREJjSpcoHRoC2jgQAvD_BwE&gclsrc=aw.ds
- CChC. (2023). Mercado de casas según comuna en para el mes de diciembre en los años 2022 y 2023. Santiago: Cámara Chilena de la Construcción.
- CChC. (2023). Ofertas de viviendas (casas y departamentos) entre 2015 y 2023. Santiago: Cámara Chilena de la Construcción.

- Banco Central Chile, B. C. (2020). Dinámicas y determinantes de la inflación en Chile diciembre 2020. Santiago: Consejo Nacional de Banco Central de Chile - división de política monetaria .
- Construction, A.-. A. E. &. (2023b, May 26). The Deconstruction of Value Chain: Unraveling the traditional business paradigm. <https://www.linkedin.com/pulse/deconstruction-value-chain-unraveling-traditional-business-paradigm>
- Consultores, A. (2024, 4 enero). Diagrama de Pareto: Centrando los Esfuerzos en lo Fundamental. Aiteco Consultores. <https://www.aiteco.com/diagrama-de-pareto/>
- Data, P. (s.f.). Cómo impulsar tu negocio con los datos. Obtenido de Power Data: <https://www.powerdata.es/calidad-de-datos>
- De Ceupe, B. (. (18 de febrero de 2019). Analisis del Macroentorno. Obtenido de Ceupe.: <https://www.ceupe.com/blog/el-analisis-del-macroentorno.html>
- ESAN, C. (s.f.). ¿Qué es el microentorno y cómo influye en las empresas? Obtenido de Conexión ESAN: <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/que-es-el-microentorno-y-como-influye-en-las-empresas>
- Etecé, E. e. (19 de noviembre de 2023). Qué es, concepto, ejemplos y tipos de datos. Obtenido de Concepto: <https://concepto.de/dato/>
- Grimaldi, D. (10 de noviembre de 2022). Violencias, miedo e inseguridad más allá de la delincuencia. . Obtenido de CIPER Chile. : <https://www.ciperchile.cl/2022/11/10/violencias-miedo-e-inseguridad-mas-alla-de-la-delincuencia/>
- Guerrero López, F. A. (12 de septiembre de 2014). Diseño y desarrollo de una guía para la implementación de un ambiente Big Data. Obtenido de Universidad Católica de Colombia: <http://repository.ucatolica.edu.co/jspui/handle/10983/1320>
- Goyzueta Rivera, S. I. (2015). Big Data Marketing: una aproximación. España: Editorial Prentice Hall.
- Haider, K. (24 de abril de 2024). What Is Data Quality and Why Is It Important? Obtenido de Astera: <https://www.astera.com/es/type/blog/data-quality/>
- Heiss, C. (2020). Chile: entre el estallido social y la pandemia. Santiago: Análisis carolina.
- Honarpour, J. y. (2015). Knowledge management, total quality management and innovation. Suiza: Uden.

- IBM. (s.f.). ¿Qué es la seguridad de datos? Obtenido de International Business Machines Corporation: <https://www.ibm.com/es-es/topics/knowledge-management>
- Inmobiliaria, I. (2023). Estudio de Mercado 2023 - Consumidor objetivo. Santiago: Vicpar Inmobiliaria.
- IONOS, E. e. (12 de septiembre de 2023). Análisis PESTEL. Obtenido de IONOS Startup Guide: <https://www.ionos.es/startupguide/gestion/analisis-pestel/>
- Kotler, P., (1999) “Fundamentos de Marketing”, 9th edición. Prentice Hall.
- León, L. y. (2023). Informe Inmobiliario - Gran Santiago diciembre 2023. Santiago: Cámara Chilena de la Construcción.
- López García, D. (28 de abril de 2013). Análisis de las posibilidades de uso de Big Data en las organizaciones. Obtenido de Repositorio: <http://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/4528>
- MDSF. (12 de marzo de 2020). Observatorio Social - Casen 2020. Obtenido de Ministerio de Desarrollo Social y Familia.: <https://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/encuesta-casen-en-pandemia-2020>
- Monzón, C. (1 de octubre de 2021). Presentan nueva segmentación socioeconómica AB, C1a, C1b, C2, C3, D y E: mira a cuál tramo pertenecerías. . Obtenido de Publimetro Chile.: <https://www.publimetro.cl/cl/social/2018/10/18/nueva-segmentacion-socioeconomica.html>
- Morales, G. &. (10 de mayo de 2015). Estudio Comparativo de Métodos Existentes para Integrar la Información Estructurada y no Estructurada de una Industria Enfocado en la Generación de Conocimiento, Desde la Perspectiva de una Solución Integral de Big Data. Obtenido de DcSpace: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/3385>
- Morillo, D. (2022, 17 junio). EL DIAGRAMA DE ISHIKAWA o DIAGRAMA DE CAUSA EFECTO AÑADE VALOR y MEJORA LOS PROCESOS DE LAS EMPRESAS. LeanInn. <https://www.lean-inn.com/blogs/news/el-diagrama-de-ishikawa-o-diagrama-de-causa-efecto-anade-valor-y-mejora-los-procesos-de-las-empresas>
- Muñoz, Osorio y Zúñiga (2016). Inteligencia de los Negocios - Clave del éxito en la era de la información. Colombia: Corporación en ciencia y tecnología.
- NumPy. (s. f.). <https://numpy.org/>

- Ortega Candel, J. M. (2022). Big data, machine learning y data science en Python: (1 ed.). Madrid, RA-MA Editorial. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecasuc/230290?page=3>.
- Pérez, A. (2023, 15 agosto). Análisis externo de una empresa: formas de plantearlo. OBS Business School. <https://www.obsbusiness.school/blog/analisis-externo-de-una-empresa-formas-de-plantearlo>
- Popa, C. (10 de mayo de 2019). La deconstrucción de las cadenas de valor. Obtenido de Grupo de consultoría de Boston: <https://www.bcg.com/publications/1998/alliances-joint-ventures-business-unit-strategy-deconstruction-of-value-chains>
- Porter, M. (19 de octubre de 2019). 5 fuerzas de Porter: definición y ejemplos. <https://thepower.education/blog/las-5-fuerzas-de-porter>
- PowerData. (s.f.). Big Data: ¿En qué consiste? Su importancia, desafíos y gobernabilidad. Obtenido de PowerData: <https://www.powerdata.es/big-data>
- Postacchini, H. (28 de febrero de 2023). Cómo el Big Data está revolucionando el sector inmobiliario. Obtenido de LinkedIn: <https://es.linkedin.com/pulse/c%C3%B3mo-el-big-data-est%C3%A1-revolucionando-sector-hugo-postacchini>
- OpenAthens / Sign in. (s. f.). <https://bsol-bsigroup-com.us1.proxy.openathens.net/Search/Search?searchKey=iso%2020547&OriginPage=Header%20Search%20Box&autoSuggestion=false>
- Rberny. (6 de junio de 2021). El Valor De La Información. Obtenido de Rberny: <https://www.rberny.com/2021/06/06/el-valor-de-la-informacion/>
- Redacción. (9 de octubre de 2015). ¿Cómo y cuándo surge el business intelligence? Obtenido de DirectorTIC. : <https://directortic.es/tecnologia-2/como-y-cuando-surge-el-business-intelligence-2015031813316.htm#:~:text=Fue%2C%20precisamente%20en%201989%20cuando,%E2%80%8Ben%20h>
- Román, J. (18 de julio de 2023). AB, C1a y C1b: la nueva segmentación de los grupos socioeconómicos altos. Obtenido de Radio Pauta 100.5.: <https://www.pauta.cl/economia/2018/06/26/ab-c1a-y-c1b-la-nueva-segmentacion-de-los-grupos-socioeconomicos-altos.html>

- Roncancio, G. (2022, 5 octubre). ¿Qué son indicadores de gestión o desempeño (KPI) y para qué sirven? Pensemos. <https://gestion.pensemos.com/que-son-indicadores-de-gestion-o-desempeno-kpi-y-para-que-sirven>
- Román, J. L. (s.f.). Industria 4.0: la transformación digital de la industria. Bilbao: Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática.
- Schleicher. (2024). ¿Qué debe ser capaz de hacer un SGD? Alemania: Sistema de gestión de documentos. Obtenido de Sistema de gestión de documentos.
- Statista. (19 de abril de 2024). Chile: tasa de inflación anual 2015-2029. . Obtenido de Statista Research Department: <https://es.statista.com/estadisticas/1189953/tasa-de-inflacion-chile/#:~:text=En%202023%2C%20la%20tasa%20de,cifra%20de%20alrededor%20del%203%25>.
- Sydle. (2023, 11 diciembre). KPIs: ¿Qué son, cuál es su importancia y cómo utilizarlos? Ve ejemplos. Blog SYDLE. <https://www.sydle.com/es/blog/kpi-615de90225ce5d3ef29a5570>
- Takeuchi, N. y. (2000). La empresa creadora de conocimiento. New York: Deusto - Harvard Business.
- Tonks, D. G., and Farr, M. W. (2001) “Market segments for higher education”. Market Intelligence and Planning, Vol. 13, No. 4, pp 24-33.
- Valdés, D. P. (2 de marzo de 2015). ¿Qué son las bases de datos? . Obtenido de Maestros del Web: <https://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos>
- Vivancos Vicente, P. J. (21 de febrero de 2016). *Plataforma inteligente de diseño para todos para control de teléfonos móviles mediante habla en lenguaje natural* . Obtenido de Info EU: <https://digitum.um.es/xmlui/handle/10201/47541>
- Weller, J. (2020). *Pandemia del covid 19 y sus efectos en las tendencias de los mercados laborales*. Santiago: Impresiones de Naciones Unidas.
- Zillow, Z. (s.f.). Faster Capital. Obtenido de Faster Capital: <https://fastercapital.com/es/palabra-clave/zillow-zillow.html>

6 Anexos

6.1 Anexo N°1 – “Capacidad del Personal Sin Software”

La siguiente tabla 6-I proporcionada muestra la cantidad de horas dedicadas a la elaboración de diferentes informes a lo largo del año, ajustadas según la capacidad de trabajo del personal en función de las circunstancias específicas de cada mes.

Tabla 6-I Capacidad del Personal Sin Software

Ítem	Informe	ene-23 70% Capacidad Vacaciones Personal	feb-2023 30% capacidad Vacaciones Personal	mar-2023 90% Capacidad Obligaciones vuelta vacaciones	abr-2023 80% Capacidad Declaraciones de impuesto	may-2023 100% Capacidad	jun-2023 90% Capacidad Auditorías Internas	jul-2023 70% Capacidad Vacaciones personal	ago-2023 100% Capacidad	sep-2023 80% Capacidad Feriado País	oct-2023 100% Capacidad	nov-2023 100% Capacidad	dic-2023 80% Capacidad Cierre de año
1	Ventas de Informe de Inmobiliarias	10,5	4,5	13,5	12	15	13,5	10,5	15	12	15	15	12
2	Informe de Gestión de Proyectos	14	6	18	16	20	18	14	20	16	20	20	16
3	Informe de Control Gestión Financiera	17,5	7,5	22,5	20	25	22,5	17,5	25	20	25	25	20
4	Informe Postventa	7	3	9	8	10	9	7	10	8	10	10	8

5	Informe de Marketing y Demanda	8,4	3,6	10,8	9,6	12	10,8	8,4	12	9,6	12	12	9,6
6	Informe de Inventario de Propiedades	7	3	9	8	10	9	7	10	8	10	10	8
7	Informe de Evaluación de Terrenos	12,6	5,4	16,2	14,4	18	16,2	12,6	18	14,4	18	18	14,4
8	Informe de Rentabilidad Proyecto	10,5	4,5	13,5	12	15	13,5	10,5	15	12	15	15	12
9	Informe de Control de Costos	14	6	18	16	20	18	14	20	16	20	20	16
10	Informe de Cumplimiento Legal y Normativo	5,6	2,4	7,2	6,4	8	7,2	5,6	8	6,4	8	8	6,4

11	Informe de Recursos Humanos	4,9	2,1	6,3	5,6	7	6,3	4,9	7	5,6	7	7	5,6
12	Planes y Proyecciones Futuros	4,9	2,1	6,3	5,6	7	6,3	4,9	7	5,6	7	7	5,6
13	Informe de entrega de casas	5,6	2,4	7,2	6,4	8	7,2	5,6	8	6,4	8	8	6,4
14	Informe Desarrollo Inmobiliario	7	3	9	8	10	9	7	10	8	10	10	8
15	Informe Directorio	56	24	72	64	80	72	56	80	64	80	80	64

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por Vicpar Inmobiliaria.

Este análisis destaca la necesidad de automatización y optimización de procesos para mitigar los efectos de las variaciones en la capacidad operativa y evitar acumulación de trabajo durante los meses más complejos. La implementación del software de gestión propuesto aliviará estas fluctuaciones, permitiendo que la empresa mantenga su eficiencia incluso en meses de baja capacidad

6.2 Anexo N°2 – “Mercado Gran Santiago de Chile”

La tabla 6-II presentada, proporcionada por la Cámara Chilena de la Construcción, refleja la evolución del mercado inmobiliario en el Gran Santiago. Los datos incluyen información sobre el stock de viviendas, la tasa de conversión de cotizaciones a ventas y el comportamiento del mercado desde 2004 hasta 2023.

Tabla 6-II Mercado Gran Santiago de Chile

MERCADO GRAN SANTIAGO	Viviendas	Tasa de Conversión	Stock
	Stock		
2004	364625	0,05	0%
2005	392906	0,07	8%
2006	435789	0,06	11%
2007	528669	0,05	21%
2008	594571	0,06	12%
2009	549752	0,04	-8%
2010	458880	0,07	-17%
2011	489814	0,06	7%
2012	489432	0,07	0%
2013	488684	0,06	0%
2014	464405	0,05	-5%
2015	554057	0,06	19%
2016	652988	0,03	18%
2017	684224	0,05	5%
2018	642976	0,04	-6%
2019	595468	0,05	-7%
2020	599204	0,03	1%
2021	673371	0,06	12%
2022	754208	0,05	12%
2023	797820	0,03	6%
PROMEDIO		5,142%	4,697%

Fuente Gerencia de Estudios, Cámara Chilena de la Construcción.

- Stock: unidades de viviendas nuevas (departamentos o casas) disponibles para venta en cada momento del tiempo.
- Ventas: promesas de compraventa de viviendas nuevas firmadas en cada momento del tiempo.
- Meses: medida de la velocidad de ventas que se calcula como el cociente entre el stock disponible en un mes concreto y las unidades vendidas en ese mismo mes. Representa el número de meses necesarios para vender todo el stock disponible asumiendo que el ritmo de ventas se mantendrá estable y no habrá ingreso de nuevas unidades.

6.3 Anexo N°3 - “Estructura de la serie ISO 8000”

A continuación, se describe la estructura de la serie ISO 8000, basada en el contenido del documento ISO 8000-1:

1. Aspectos Generales de la Calidad de la Información y los Datos
 - ISO 8000-1: Proporciona una visión general de la calidad de la información y los datos.
 - ISO 8000-2: Define el vocabulario común para la calidad de la información y los datos.
 - ISO 8000-8: Especifica cómo medir y reportar la calidad de la información y los datos.
2. Gobernanza de Datos
 - ISO 8000-51: Establece requisitos para la creación y el intercambio de declaraciones de políticas de gobernanza de datos.
3. Gestión de la Calidad de los Datos
 - ISO/TS 8000-60: Introducción a la gestión de la calidad de los datos, cubriendo conceptos clave y visión general de los estándares en este grupo.
 - ISO 8000-61: Especifica un modelo de referencia de procesos para la gestión de la calidad de los datos.
 - ISO 8000-62: Determina la madurez de la gestión de la calidad de los datos mediante la aplicación de estándares relacionados con la evaluación de procesos.
 - ISO 8000-63: Describe un enfoque de medición para la gestión de la calidad de los datos.
 - ISO 8000-64: Aplica el método de mejora del proceso de prueba para evaluar y mejorar la gestión de la calidad de los datos.
 - ISO/TS 8000-65: Cuestionario de medición del proceso para la gestión de la calidad de los datos.

- ISO 8000-66: Mide la madurez de la gestión de la calidad de los datos en las operaciones de manufactura.
- ISO 8000-150: Establece roles y responsabilidades para la gestión de la calidad de los datos.

4. Evaluación de la Calidad de los Datos

- ISO/TS 8000-81: Especifica un enfoque para el perfilado de datos, que implica el análisis de datos para identificar oportunidades de mejora.
- ISO/TS 8000-82: (En preparación) Establece cómo crear reglas de datos para mantener la integridad y confiabilidad de los datos.

5. Calidad de los Datos Maestros

- ISO 8000-100: Proporciona una visión general de la calidad de los datos maestros y la arquitectura de datos para estos.
- ISO 8000-110: Especifica requisitos para el intercambio de datos característicos, aplicables a datos maestros.
- ISO 8000-115: Establece requisitos para identificadores de calidad dentro del intercambio de datos maestros.
- ISO 8000-116: Aplica los requisitos de ISO 8000-115 a identificadores legales de entidades autorizadas.
- ISO 8000-120: Especifica requisitos para la representación e intercambio de información sobre la procedencia de los datos característicos.
- ISO 8000-130: Establece requisitos para la precisión en el intercambio de datos característicos.
- ISO 8000-140: Establece requisitos para la completitud en el intercambio de datos característicos.

6. Calidad de los Datos Industriales

- ISO/TS 8000-311: Proporciona orientación sobre la aplicación de la calidad de los datos de productos para formas, basado en ISO 10303-59.

7. Relación con Normas para Sistemas de Gestión de la Calidad

- ISO 9000, ISO 9001 e ISO 9004:
 - La serie ISO 8000 se basa en los principios de calidad establecidos en la ISO 9000, extendiendo su aplicación al ámbito de la calidad de los datos.
 - ISO 9001 establece un sistema de gestión de calidad que puede aplicarse a datos como productos, haciendo que la ISO 8000 extienda estos principios para asegurar la calidad de los datos.
 - ISO 9004 ofrece una guía para la mejora continua del desempeño organizacional, que puede complementarse con la ISO 8000 para lograr mejoras en la calidad de la información y los datos.
- Relación con Normas para Otros Sistemas de Gestión
 - La serie ISO 8000 complementa la gestión de la seguridad de la información al asegurar que los datos sean precisos, íntegros y disponibles, lo cual es esencial para cumplir con los requisitos de la ISO/IEC 27001.

6.4 Anexo N°4 – “Ejemplo práctico de cómo integrar NumPy”

A continuación, se presenta un ejemplo práctico de cómo integrar NumPy y pandas en el proceso de carga, análisis y visualización de datos en Vicpar Inmobiliaria S.A.. Este enfoque automatiza la manipulación de datos financieros y operativos, reduciendo errores y optimizando la generación de informes para la toma de decisiones estratégicas.

Carga de Archivos Excel y Transformación a Arrays de NumPy

El siguiente fragmento de código muestra cómo cargar un archivo Excel con múltiples hojas, convertir una hoja específica en un array de NumPy, y realizar operaciones básicas como la media y la desviación estándar sobre una columna de datos.

python

 Copiar código

```
import pandas as pd
import numpy as np

# Leer un archivo Excel con varias hojas
data = pd.read_excel('archivo.xlsx', sheet_name=None) # Carga todas las

# Convertir una hoja específica a un array de NumPy
sheet1_array = data['Hoja1'].to_numpy()

# Calcular la media y desviación estándar de la segunda columna
mean_value = np.mean(sheet1_array[:, 1]) # Media de la segunda columna
std_deviation = np.std(sheet1_array[:, 1]) # Desviación estándar

print(f"Media: {mean_value}, Desviación Estándar: {std_deviation}")
```

Este proceso permite a la empresa cargar automáticamente grandes volúmenes de datos financieros desde Excel, facilitando su análisis eficiente mediante operaciones matemáticas avanzadas.

Funciones Matemáticas y Optimización en la Gestión de Proyectos

NumPy también permite realizar cálculos de álgebra lineal, como la resolución de sistemas de ecuaciones y operaciones con matrices, útiles para optimizar las decisiones estratégicas.

python

 Copiar código

```
# Resolver un sistema de ecuaciones Ax = B
A = np.array([[3, 1], [1, 2]])
B = np.array([9, 8])
x = np.linalg.solve(A, B)

print(f"Solución del sistema: {x}")
```

Interfaz Gráfica con Tkinter para Facilitar el Uso

Se puede crear una **interfaz gráfica (GUI)** utilizando **Tkinter** para permitir a los usuarios sin conocimientos técnicos cargar archivos Excel y realizar análisis básicos.

python

 Copiar código

```
from tkinter import filedialog
import pandas as pd

def cargar_archivo_excel():
    archivo = filedialog.askopenfilename(filetypes=[("Archivos Excel",
    data = pd.read_excel(archivo)
    return data

# Uso de la función
datos = cargar_archivo_excel()
print(datos.head()) # Muestra las primeras filas del archivo cargado
```

Visualización de Datos con Matplotlib

Para la toma de decisiones estratégicas, es fundamental visualizar los datos mediante gráficos. Matplotlib facilita la creación de gráficos claros e informativos directamente desde los datos cargados.

```
python
```

```
import matplotlib.pyplot as plt

def mostrar_grafico(data):
    plt.hist(data['Ventas'], bins=20)
    plt.title('Distribución de Ventas')
    plt.show()

# Ejemplo de uso
mostrar_grafico(datos)
```

Solución Avanzada con Dash para Visualización Web Interactiva

Para empresas como Vicpar, que requieren acceso remoto a los informes y gráficos, **Dash** permite la creación de aplicaciones web interactivas.

python

 Copiar código

```
import dash
from dash import dcc, html
import pandas as pd
import plotly.express as px

app = dash.Dash(__name__)

# Cargar los datos desde Excel
data = pd.read_excel('archivo.xlsx')

# Crear un gráfico interactivo
fig = px.line(data, x='Fecha', y='Ventas', title='Tendencia de Ventas')

# Definir el diseño de la aplicación
app.layout = html.Div([
    dcc.Graph.figure=fig),
    html.Button('Generar Reporte', id='reporte')
])

# Ejecutar la aplicación
if __name__ == '__main__':
    app.run_server(debug=True)
```



Esta solución permite visualizar datos en tiempo real a través de un navegador web, mejorando la accesibilidad y la capacidad de análisis remoto.

Estas implementaciones demuestran cómo NumPy, junto con pandas, Tkinter, Matplotlib y Dash, pueden integrarse en un sistema de gestión de datos eficiente para Vicpar Inmobiliaria. Estas herramientas simplifican la carga, análisis y visualización de grandes volúmenes de datos, reduciendo errores, optimizando recursos y facilitando la toma de decisiones informadas. Además, estas soluciones responden a los desafíos identificados en el informe, garantizando calidad, trazabilidad y eficiencia en la gestión de información operativa y financiera.