

Variables que influyen en la desviación de rentabilidad en los modelos de evaluación de proyectos de Red Megacentro



Nombre: Ian Billy Simpson Thiele

Universidad: Universidad Adolfo Ibáñez

Carrera: Ingeniería Civil Industrial

Empresa /Área: Red Megacentro/ Control de gestión

Profesor guía: Fernando Vázquez

Fecha: 07/12/2023

RESUMEN EJECUTIVO

El contexto de este trabajo se sitúa dentro de la compañía Red Megacentro, líder en ofrecer soluciones flexibles de arriendo de espacios de almacenamiento y oficinas tanto para personas como para empresas, en la industria de gestión y renta inmobiliaria.

Este informe incorpora un análisis detallado de la estrategia de mercado, el rendimiento financiero y las operaciones de estas soluciones inmobiliarias.

Se evalúan los supuestos iniciales en comparación con los valores reales y sus variables clave, utilizando como caso de estudio el proyecto Megacentro Aeroparque. Esta evaluación financiera es crucial para la toma de decisiones en el desarrollo de nuevos proyectos, ya que considera elementos como flujos futuros, costos de inversión y financiamiento, además de plazos y estructuras impositivas contextuales.

Un cambio significativo en la metodología ha sido la implementación de evaluaciones de flujos dinámicos en lugar de los análisis estáticos previamente utilizados. Este enfoque más dinámico permite una mejor adaptación a las condiciones cambiantes del mercado y a las necesidades específicas de cada centro.

Entre las variables clave consideradas en la evaluación financiera, se destaca el Capex (Inversión de Capital). Es un componente fundamental en la evaluación, representando la inversión inicial requerida para poner en marcha el proyecto. El Capex es crucial para entender el alcance financiero inicial y los recursos necesarios.

En resumen, el estudio centra en profundizar en la metodología y los criterios utilizados para la evaluación financiera de nuevos proyectos. Siendo esencial para entender cómo se toman decisiones informadas y estratégicas en la gestión y expansión de Red Megacentro, especialmente en lo que respecta a nuevos desarrollos y proyectos.

ABSTRACT

In this final report, we present the results and conclusions of our thorough analysis in the field of real estate management and leasing. The context of our work is set within the Red Megacentro company, a leader in offering flexible leasing solutions for storage spaces and offices for both individuals and businesses.

This report includes a detailed analysis of market strategy, financial performance, and the operations of these real estate solutions.

We focus on the current financial evaluation and its key variables, using the Megacentro Aeroparque project as a case study. This financial evaluation is crucial for decision-making in the development of new projects, as it considers elements such as future cash flows, investment and financing costs, as well as contextual timelines and tax structures.

A significant change in methodology has been the implementation of dynamic flow evaluations instead of the previously used static analyses. This more dynamic approach allows for better adaptation to changing market conditions and the specific needs of each center.

Among the key variables considered in the financial evaluation, Capex (Capital Expenditure) stands out. It is a fundamental component in the evaluation, representing the initial investment required to start the project. Capex is crucial for understanding the initial financial scope and the necessary resources.

In summary, the study focuses on delving into the methodology and criteria used for the financial evaluation of new projects. It is essential for understanding how informed and strategic decisions are made in the management and expansion of Red Megacentro, especially with regard to new developments and projects.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1 Contexto	4
1.2 Problemática	10
1.3 Oportunidad	15
1.4 Valor agregado significativo al proceso de negocios	15
2. OBJETIVOS	16
2.1 Objetivo General	16
2.2 Objetivos Específicos	16
3. ESTADO DEL ARTE	17
4. METODOLOGÍA	23
5. MEDIDAS DE DESEMPEÑO	25
6. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	27
7. ANÁLISIS DE RIESGO	29
8. DESARROLLO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA	30
9. RESULTADOS Y CONCLUSIONES	36
10. REFERENCIAS	38
10. ANEXOS	38

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Contexto

Red Megacentro se desenvuelve en el rubro de gestión y renta inmobiliaria de grandes centros de distribución, bodegas, mini bodegas, locales comerciales y oficinas en Chile, Perú y Estados Unidos. Ofreciendo soluciones flexibles de arriendo de espacios de bodegaje y oficinas, para personas y empresas.

Bajo la marca Megacentro, se entregan soluciones de bodegaje a través del formato de bodegas de más de 150 m², con dos productos principales: bodegas tipo Flex, en las que se arriendan los espacios a corto y mediano plazo, y bodegas "Build to Suit", que son principalmente centros de distribución hechos a medida del cliente. Ofreciendo facilidades adaptadas a ubicaciones geográficas, formatos y operaciones logísticas.

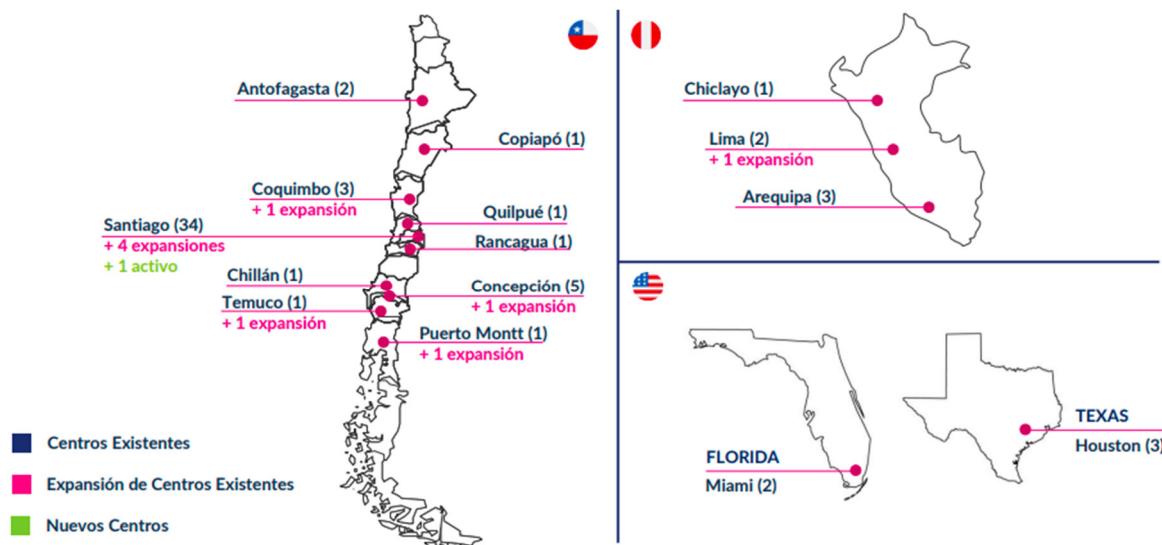
A fecha de 2022, a raíz de la constante expansión de la empresa, la empresa contaba con más de 1624 empleados en su dotación de personal, y en cuanto a datos de ocupación de sus centros e ingresos, la empresa contaba con más de 1.844.551 metros cuadrados arrendables con vacancia promedio de 6,25% en los últimos 5 años, registrando ingresos por actividades ordinarias por sobre los 185 mil millones de pesos en los últimos doce meses y llegando a un EBITDA histórico para una firma de 88 mil millones de pesos. La empresa además posee una sólida base de más de 7.400 clientes, principalmente en las industrias de retail y alimentos, en donde ninguno supera el 8% de superficie arrendable.



Clientes recurrentes. Fuente: Presentación corporativa de Red Megacentro

El portafolio de sus activos tiene diversas ubicaciones a lo largo de Chile, como lo es en Antofagasta, Copiapó, Coquimbo, Quilpué, Santiago, Rancagua, Chillán, Concepción, Temuco y Puerto Montt. Pero también a nivel internacional en Chiclayo, Lima y Arequipa en Perú y en Florida y Texas en

Estados Unidos. De estas ubicaciones, 50 centros están en Chile, 6 centros en Perú y 5 en Estados Unidos.



Localización geográfica de los centros. Fuente: Presentación corporativa de Red Megacentro

En 2022 se sumaron 266.000 metros cuadrados de superficie arrendable y se invirtieron más de 96 mil millones de pesos chilenos, principalmente en ocho expansiones y en un nuevo activo en los proyectos de Chile y una expansión en Perú. Debido a tales montos de inversión es que Red Megacentro se encuentra constantemente tomando decisiones y evaluaciones de proyectos para el crecimiento y desarrollo de la firma. Producto de la naturaleza del negocio y de sus proyectos, las inversiones que la empresa ejecuta son inversiones de largo plazo, proyectos que se evalúan, ejecutan y administran en un horizonte de años y conllevan inversiones e inversionistas importantes a nivel nacional, donde los accionistas de la empresa son grupos económicos relevantes (Constructora EBCO, compañía de seguros Penta Vida, Inversiones Siemel, entre otros), por lo que la importancia de la toma de decisiones de manera correcta a través del uso de las mejores herramientas de evaluación posible es fundamental para los tomadores de decisiones (directorio y gerencias). De esta manera, poder comprender cómo las herramientas de evaluación de proyectos, de análisis de mercado y oportunidades de inversión influyen en las decisiones futuras, es fundamental para el desarrollo y consolidación de la compañía.

Partida		0 dic-15	1 ene-16	2 feb-16	3 mar-16	4 abr-16	5 may-16	6 jun-16	7 jul-16	8 ago-16	9 sept-16	10 oct-16	11 nov-16	12 dic-16
Capex	[UF]													
Total Inversión	[UF]													
GLA	[m ²]													
Superficie Arrendada	[m ²]													
Ocupación	[%]													
Tarifa	[UF/m ²]													
Ingreso por Arriendo	[UF]													
Otros Ingresos	[UF]													
Total Ingresos	[UF]													
Costos Explotación	[UF]													
Margen de explotación	[UF]													
Gastos de Admi. y Ventas	[UF]													
Resultado Operacional	[UF]													
Perpetuidad	[UF]													
EBITDA	[UF]													
EBITDA estabilizado (2027)	[UF]													
Capex	[UF]													
Yield To Cost	[%]													
TIR	[%]													
Tasa de descuento	[%]													

Variables de evaluación financiera del proyecto piloto a evaluar y sus variables. Fuente: Red Megacentro

Actualmente para estudiar la decisión del desarrollo de un nuevo proyecto se generan evaluaciones financieras que consideran flujos futuros, costos de inversión, costos de financiamiento, y los plazos y estructuras impositivas contextuales en un periodo específico, lo cual empezó a implementarse solo hace algunos años, no existiendo una evaluación de flujos dinámica para variados centros, sino que solo se evaluaba de manera estática como lo es el Megacentro Aeroparque, el cual será uno de los principales proyectos a estudiar y aplicar este proyecto. Hay que aclarar que se midieron mas variables, como las de financiamiento, las cuales están detalladas en el desarrollo.

Para dicha evaluación financiera se consideran distintas variables clave, las cuales se muestran a continuación.

Para el total de inversión:

- Capex (Inversión de capital): Este componente es fundamental en la evaluación financiera, ya que representa la inversión inicial requerida para poner en marcha el proyecto.
 - Terreno: Costo de adquisición del terreno donde se desarrollará el proyecto. Es un factor fundamental, ya que tanto el costo como su ubicación influyen significativamente en el potencial de retorno del proyecto a construir.

- Inversión de obra: Cubre todos los costos relacionados con la construcción física del activo, considerando materiales, mano de obra y gastos relacionados con la construcción.
- Costos indirectos: Estos costos incluyen gastos administrativos, legales y de planificación.

Para el total de ingresos:

- GLA (Superficie arrendable): Esta métrica es crucial ya que determina el potencial de generación de ingresos del proyecto. Una superficie arrendable mayor implica una mayor capacidad para generar ingresos a través de rentas.
 - Bodega
 - Oficinas
 - Mini Bodegas
 - Locales comerciales
- Superficie arrendada: Mide la cantidad total de espacio que está siendo arrendada. Esta métrica es crucial para evaluar cuánto del proyecto está generando ingresos activos.
 - Bodega
 - Oficinas
 - Mini Bodegas
 - Locales comerciales
- Ocupación: Refleja el porcentaje del proyecto que está ocupado por clientes. Una alta tasa de ocupación indica una fuerte demanda y estabilidad en los flujos de ingresos.
 - Bodega
 - Oficinas
 - Mini Bodegas
 - Locales comerciales
- Tarifa: Tarifas de arriendo para calcular los ingresos reales según la superficie arrendada. Estas deben ser competitivas en la industria y al mismo tiempo intentar maximizar los beneficios.
 - Bodega
 - Oficinas
 - Mini Bodegas

- Locales comerciales
- Ingreso por arriendo: Ingresos generados específicamente por los arriendos de los espacios del activo inmobiliario.
 - Bodega
 - Oficinas
 - Mini Bodegas
 - Locales comerciales
- Otros ingresos: Todas las fuentes de ingresos adicionales no relacionadas directamente con el arriendo.
 - Ingresos por obligaciones
 - Ingresos por electricidad
 - Ingresos por suministros básicos
 - Ingresos por administración
 - Otros
 - Diferencia de ingresos por arriendo

Para el total de costos:

- Costos de explotación: Incluye todos los gastos operativos necesarios para mantener y administrar el proyecto y que contribuyen a analizar la eficacia operativa del proyecto.
 - Costo de personal
 - Electricidad
 - Otros suministros básicos
 - Mantención
 - Aseo
 - Seguridad
 - Contribuciones
 - Seguros
 - Costos de arriendo
 - Otros costos

También se consideran los siguientes gastos para obtener el resultado operacional:

- Gastos de administración y ventas: Costos asociados a la gestión general y las actividades de comercialización.
 - Honorarios
 - Otros gastos de personal
 - Publicidad y marketing
 - Comunicaciones e informática
 - Permisos y patentes municipales
 - Viajes y traslados
 - Provisión de incobrables
 - Otros gastos
- Perpetuidad: Esta variable se utiliza para estimar el valor continuo del proyecto después del pronóstico estudiado, buscando determinar cuánto podría valer el proyecto en el futuro. Representa los flujos de caja futuros asumiendo que el proyecto genera ingresos de manera indefinida a una tasa constante.

Por último, para los resultados a analizar de la evaluación financiera:

- EBITDA (Ganancias antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización): Indica la rentabilidad operativa del proyecto antes de considerar gastos financieros y no operativos. Es útil para comparar la eficiencia de proyectos sin influencia de decisiones de financiamiento y contabilidad.
- EBITDA Estabilizado: Se refiere al EBITDA ajustado a un estado de operación normal y sostenible, eliminando efectos de eventos extraordinarios. Proporciona una visión más clara de la rentabilidad operativa a largo plazo del proyecto.
- Yield to Cost: Muestra la rentabilidad del proyecto en relación con su costo total. Es una métrica importante para evaluar el retorno en comparación con la inversión inicial, ayudando a entender la eficiencia del capital invertido.

- TIR (Tasa Interna de Retorno): Calcula la rentabilidad del proyecto considerando el flujo de caja neto y la inversión inicial. Es una métrica clave para evaluar la viabilidad financiera del proyecto y compararla con otras oportunidades de inversión.
- Tasa de Descuento: Se utiliza para actualizar los flujos de caja futuros a su valor presente, reflejando el riesgo y el valor del tiempo del dinero.

Estos indicadores son fundamentales para comprender no solo la viabilidad actual del proyecto, sino también su potencial a largo plazo y el retorno de la inversión esperado. Al combinar estos diferentes aspectos en la evaluación financiera, Red Megacentro puede tomar decisiones más informadas y estratégicas dentro de la industria, asegurando mejor selección y gestión de sus proyectos inmobiliarios. Buscando así, identificar las mejores inversiones para los accionistas de la compañía intentando maximizar la rentabilidad y viabilidad de cada uno de estos proyectos en función de cumplir con un rendimiento esperado según el capital invertido.

1.2 Problemática

La rentabilidad de los proyectos de la empresa Red Megacentro se está viendo afectada seriamente en el contexto de su rápido crecimiento y expansión. Este problema radica en las desviaciones importantes entre las proyecciones financieras iniciales y la realidad en que se operan los proyectos, debido a que, a medida que se construye el proyecto, las variables van cambiando significativamente, y, por ende, influyen en las métricas de rentabilidad que se estimaron en un inicio. Con esto se generan desviaciones de la TIR proyectada y la real, implicando directamente las decisiones de inversión de la empresa a largo plazo, respecto a percibir o no retornos esperados, y en el contexto de la contratación y capacidad de pago de una considerable deuda financiera, junto con el uso de equity, o sea, los recursos que la empresa aporta.

Se necesita un importante financiamiento para llevar a cabo los proyectos que posee la empresa al expandirse. Por lo que se contrae una deuda financiera a largo plazo que compromete los recursos por un extenso periodo de 25 a 30 años aproximadamente. A la vez, la deuda generada es una responsabilidad de una minuciosa gestión, por el riesgo de poseer problemas de liquidez y también el cumplir con esta obligación financiera, que permite la expansión de manera sostenible y la capacidad de emprender nuevas iniciativas. Además, la problemática mencionada anteriormente, genera una incertidumbre sobre lo capaz de la empresa a cumplir con las obligaciones financieras

de la deuda a largo plazo, lo que incide en la percepción sobre la salud financiera que poseen los inversionistas y accionistas de la empresa.

Los fondos propios que se aportan para financiar los proyectos de Red Megacentro, se dan gracias a la utilización de equity por parte de la empresa. Lo que permite un compromiso importante de sus recursos por la inversión directa que se genera, por lo que es necesario un retorno adecuado que justifique la inversión y así mantener la viabilidad financiera a largo plazo.

Como se dijo anteriormente, los cambios en las variables inciden directamente en la TIR del proyecto, provocando desviaciones entre la TIR proyectada en un inicio y la real. Esto es un modelo de baja predictibilidad, que implica pérdidas financieras significativas para la empresa, el que a la vez produce imprecisión de los verdaderos proyectos rentables, cuáles cumple. Con un retorno esperado y cuáles amenazan la rentabilidad global de la empresa.

Como objeto de estudio, se analizará el proyecto Megacentro Aeroparque. En las proyecciones iniciales, se establecieron supuestos sobre los ingresos esperados, los costos de inversión, flujos de efectivo futuros, el tiempo de ejecución, financiamiento, entre otras variables. Sin embargo, al ejecutar el proyecto, se observaron desviaciones significativas entre estas proyecciones y la realidad operativa.

Para efectos del análisis, se toma un proyecto tipo con las siguientes características:

1. Inversión:

- Superficie terreno: 150.000 m²
- Precio terreno: 3 UF/m²
- Uso de suelo: 50%
- Compra de terreno con permiso de edificación (al mes 7)
- Período de construcción de 12 meses
- No se asigna fee de desarrollo

2. Comercial:

- GLA Bodegas 75.000 m² y 5% de oficinas
- Tarifa de bodega: 0,15 UF/m² GLA (alza del 0,5% anual)
- Tarifa gasto común: 0,03 UF/m²
- Vacancia estructural del 3%
- Proyecto entra en operación con 50% de ocupación y se estabiliza en 6 meses

3. Financiamiento:

- Crédito Hipotecario (60%)
- Plazo 25 años (full amortizing)
- Tasa 5%
- Período de gracia de capital: 3 años desde inicio de construcción
- Sin refinanciamiento

4. Evaluación

- Margen EBITDA del 85% (sobre ingresos por arriendo)
- Contribuciones por avalúo del 80% de la inversión (1,042%+0,425%+0,025%)
- Fee de administración de RMC: 4,5% (ingresos totales)
- Plazo 25 años
- Tasa de reversión del 7,0%
- Recuperación anticipada de IVA (luego de 6 meses de facturación)

Supuestos para la evaluación inicial. Fuente: Red Megacentro.

El área de desarrollo adopta y define estos supuestos específicos para las variables significativas de la evaluación, buscando modelar el comportamiento y rendimiento de los proyectos inmobiliarios de Red Megacentro. Estos supuestos se basan fundamentalmente, tanto de datos históricos que dispone la empresa de sus proyectos ejecutados y activos, con el área de obras contribuyendo a revisar y confirmar dichos datos, como de proyecciones de estudios de mercado que realiza la empresa constantemente. Se escogieron para apuntar a que el modelo refleje de manera realista las condiciones actuales y futuras del mercado inmobiliario. La elección de estos supuestos influye directamente en la Tasa Interna de Retorno (TIR) y otros indicadores financieros clave.

Lote A1	192.611
Lote C1	569.563
<u>Lote D</u>	0
Total Terrenos	762.175
Nave 1	
DIMAR	378.386
DIMAR (ampliación)	
Oficinas Ampliación	
Nave 2	
EMASA	389.667
MINISO	
MARINETTI	204.728
SMU	
Nave 3	
PRISA	544.952
DISPONIBLE	
Oficinas	
Sprinklers (Opcional)	
Servicios	
Nave 4	
REFAX	574.322
REFAX (ampliación)	
SMU	
Oficinas SMU	
Nave 6 - Patios	
AT-PAC	
HIDROMOBILE + OFFROAD	
Oficina HM+OR	
DISPONIBLE - Nave 6	
Oficinas Disponibles	
DISPONIBLE - Patio	

Inversión estimada del Megacentro Aeroparque. Fuente: Red Megacentro

Terrenos	
Lote A1	192.611
Lote C1	569.563
<u>Lote D</u>	91.010
Factibilización Terrenos	16.579
Subtotal	869.763
Obras Interiores	
Nave Dimar	
<u>Subtotal</u>	325.933
Volumen I	
Bodega	
<u>Subtotal</u>	316.949
Volumen II	
<u>Subtotal</u>	152.820
Volumen III	
<u>Subtotal</u>	464.431
Volumen IV	
<u>Subtotal</u>	412.954
Volumen V	
<u>Subtotal</u>	128.541

Inversión real del Megacentro Aeroparque. Fuente: Elaboración propia en base a datos de Red Megacentro.

Las imágenes anteriores corresponden a informes del rendimiento actual del proyecto analizado. De esta manera, se puede hacer un análisis profundo de las variables implicadas más importantes y el efecto en la variación.

A medida que se avanza en la ejecución del proyecto, pueden surgir dificultades inesperadas, como lo son las variaciones imprevistas en la demanda del mercado, los cambios en las regulaciones o aumentos en los costos de construcción. Estas dificultades afectan las proyecciones iniciales y generan desviaciones que impactan en la rentabilidad de los proyectos y, por ende, en la salud financiera de la empresa.

1.3 Oportunidad

La oportunidad que se genera radica en la mejora y ajuste sustancial del proceso de toma de decisiones en la evaluación de proyectos mediante la identificación de las variables clave que afectan la rentabilidad de los proyectos, como también contribuyendo en la capacidad de la empresa para que su estrategia de inversión sea más precisa y fundamentada, permitiendo levantar alertas tempranas y recomendaciones para el modelo de evaluación de proyectos. La discrepancia entre las proyecciones financieras iniciales y la realidad operativa de los proyectos plantea una brecha crítica que necesita ser abordada de manera efectiva, por lo que identificar las variables sensibles responsables de estas desviaciones, junto con comprender y cuantificar su impacto, se convertiría en un activo estratégico para la empresa.

1.4 Valor agregado significativo al proceso de negocios

El valor agregado al proceso de negocios de Red Megacentro se expresa en la capacidad de convertir la incertidumbre en conocimiento, ya que cuantificar las desviaciones con datos reales no solo proporciona una comprensión profunda de los proyectos actuales, sino que también establece un marco analítico para evaluaciones futuras. Al analizar las desviaciones pasadas de manera detallada, y las variables que contribuyeron en este desvío, la empresa puede identificar patrones y tendencias, lo que facilita la anticipación y mitigación proactiva de los riesgos en proyectos futuros. Esta capacidad de ajustar los modelos de evaluación de proyectos en función del aprendizaje del análisis de desviaciones pasadas crea un proceso de mejora continua.

Además, este enfoque analítico avanzado fortalece la posición competitiva de Red Megacentro en el mercado. La capacidad de la empresa para tomar decisiones de inversión de forma fundamentada y segura se traduce en una mayor confianza por parte de los inversores y accionistas.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General SMART

Identificar las variables claves en un proyecto piloto de Red Megacentro (Megacentro Aeroparque) que influyen en el 60% o más de las desviaciones entre las tasas internas de retorno estimadas y las reales, para ajustar el modelo de evaluación de proyectos y reducir las desviaciones de las métricas de rentabilidad, en un periodo de 3 meses.

2.2 Objetivos Específicos

- Estimar y cuantificar las pérdidas relacionadas a la desviación de la tasa interna de retorno (TIR) del proyecto estudiado. Este objetivo busca cuantificar el impacto financiero resultante de la diferencia entre la tasa interna de retorno real y la proyectada, lo que permitirá entender la magnitud del problema y la importancia de corregirlo.
- Identificar las variables sensibles que mantienen o desvían la rentabilidad proyectada. Su propósito es determinar cuáles variables tienen mayor influencia en las desviaciones de la TIR prevista, con el fin de focalizar la atención y control en estos elementos críticos.
- Cuantificar la implicancia de la sensibilidad de las variables significativas en las desviaciones de la Tasa Interna de Retorno. Esto ayudará a entender qué aspectos del proyecto necesitan una gestión y control más estrictos, proporcionando una base para decisiones más informadas y ajustes precisos.
- Identificar, definir y cuantificar los supuestos iniciales desviados respecto de la información real en la ejecución y resultados de los proyectos estudiados. Analizar y cuantificar cómo y en qué medida los supuestos iniciales difieren de los resultados reales, para mejorar la precisión en la planificación futura.

3. ESTADO DEL ARTE

3.1 Casos estudiados

En la elaboración del estado del arte, se realizó una búsqueda e investigación profunda de fuentes académicas a través de Google Scholar. Con el objetivo de asegurar la pertinencia y calidad de la información, se establecieron criterios de búsqueda robustos y específicos, como el uso de palabras clave relevantes, preferencia por documentos publicados en los últimos cinco años para garantizar la actualidad de los datos, estudios que muestren resultados empíricos, y la selección de artículos con un alto número de citas, para asegurar reconocimiento y validación en el campo.

Caso 1: Manejo del riesgo en inversiones inmobiliarias del sector hotelero por el método de Monte Carlo. (Taco, 2019).

(1)

1. Tema y Objetivos: Se utiliza el método de Monte Carlo, acompañado de un análisis de la viabilidad financiera de inversiones inmobiliarias en la industria hotelera, principalmente para gestionar la incertidumbre que se genera en este sector. Evalúa el riesgo, la ganancia y la pérdida probable que puede ocurrir en cada proyecto inmobiliario y de acuerdo a su contexto. Posee un enfoque en la determinación del impacto de las variables, como la inversión inicial, los costos fijos, la inflación en la Tasa Interna de Retorno (TIR) y en el Valor Actual Neto (VAN). Proporciona una comprensión cabal de cómo los cambios en estas variables afectan la rentabilidad de las inversiones, impactando de manera importante la toma de decisiones del sector inmobiliario hotelero.
2. Metodología Utilizada: El método de Monte Carlo es una técnica de simulación estadística que modela escenarios inciertos. Se simulan variables aleatorias, como el precio de ocupación por habitación y la inflación, a través del uso de distribuciones de probabilidad. Estas simulaciones se realizan repetidamente en la evaluación de diversas situaciones, comparando los resultados obtenidos a través de una simulación con valores determinísticos de VAN y TIR, permitiendo un análisis más realista de las probabilidades de ganancia o pérdida en inversiones inmobiliarias bajo condiciones de incertidumbre.
3. Resultados: El análisis revela que las inversiones inmobiliarias estudiadas están expuestas a un alto nivel de riesgo, con probabilidades significativas de pérdida. La variabilidad en el

VAN y especialmente la TIR, debido a cambios en las variables clave, destaca la necesidad de gestionar cuidadosamente la incertidumbre en este sector. Además, el estudio identifica estrategias para mitigar el riesgo, como la optimización de la inversión inicial y la estabilización del precio de ocupación por habitación. Estos resultados muestran la importancia de considerar la incertidumbre en las decisiones de inversión y proporcionan pautas prácticas para mejorar la toma de decisiones en este campo.

Caso 2: Evaluación financiera de proyectos inmobiliarios: "Variables que intervienen en su elaboración". (Hincapié y Durán, 2006)

(2)

El artículo analiza exhaustivamente los aspectos fundamentales de proyectos inmobiliarios, incluyendo diseño, construcción, honorarios, costos financieros, impuestos e ingresos esperados. El objetivo principal es proporcionar una guía fundamentada para la gestión efectiva de proyectos inmobiliarios, brindando una visión completa de las variables involucradas, su sensibilidad y su cambio debido a factores contextuales. La metodología empleada se basa en la descripción detallada de actividades y costos, ofreciendo una estructura clara para entender la complejidad del desarrollo inmobiliario. Estos hallazgos sirven como marco de referencia sólido para comprender y analizar proyectos inmobiliarios similares.

Caso 3: Sustainable investment project evaluation. (Ayala, 2020)

(3)

El objetivo principal de este caso es desarrollar un método que permite analizar proyectos de inversión considerando diversas perspectivas, incluyendo las necesidades de las partes interesadas y factores macro y micro ambientales. El artículo se centra en identificar variables clave que influyen en el rendimiento financiero de proyectos inmobiliarios, considerando tanto los aspectos económicos como los sociales.

Metodología Utilizada:

1. **ELECTRE III:** Se aplicó un modelo llamado ELECTRE III para la comparación de alternativas. Se construyeron índices de concordancia y discordancia, identificando las alternativas que

eran al menos tan buenas como otras en función de los criterios evaluados, considerando tanto aspectos cualitativos como cuantitativos en la toma de decisiones.

2. **Simulación Estocástica:** Se utiliza esta técnica para gestionar el riesgo, modelando escenarios aleatorios para las variables críticas identificadas, en diversas condiciones de mercado y entorno.

Resultados Obtenidos: El estudio aplicó el método ELECTRE III junto con la simulación estocástica en proyectos inmobiliarios. Se identificaron las variables más influyentes en las desviaciones entre las tasas internas de retorno estimadas y reales. Estas variables clave fueron analizadas en profundidad. Además, mediante la simulación estocástica, se generaron múltiples escenarios posibles, considerando la variabilidad en las variables y su sensibilidad. Este enfoque permitió cuantificar las incertidumbres y el impacto de las variables clave en la rentabilidad.

3.2 Propuestas de solución:

En base a los casos estudiados, se idea las siguientes opciones de solución por cada objetivo específico:

1. **Objetivo: Estimar y cuantificar las pérdidas relacionadas a la desviación de la tasa interna de retorno (TIR) del proyecto estudiado.**

- Propuesta 1: Utilizar el método de Monte Carlo para modelar la incertidumbre en las variables financieras que afectan la TIR. Esta técnica permite simular múltiples escenarios, asignando probabilidades a distintos valores de las variables financieras (como costos, ingresos, tasas de interés) y observar su efecto acumulativo en la TIR.
- Propuesta 2: Incluir consideraciones de impacto social y evaluaciones de sostenibilidad en el modelo de evaluación financiera, propiciando un enfoque de inversión más holístico y responsable.

2. **Objetivo: Identificar las variables sensibles que mantienen o desvían la rentabilidad proyectada.**

- Propuesta 3: Realizar un análisis detallado de las variables financieras y de mercado que impactan la rentabilidad de los proyectos inmobiliarios. Este

enfoque incluiría la revisión de factores como las variaciones en el costo de materiales, cambios en las tasas de interés, fluctuaciones en la demanda del mercado inmobiliario y las normativas legales que podrían afectar el desarrollo del proyecto.

3. Objetivo: Cuantificar la implicancia de la sensibilidad de las variables significativas en las desviaciones de la tasa interna de retorno.

- Propuesta 4: Implementar un análisis de sensibilidad que permita evaluar cómo los cambios en variables específicas (como costos de construcción, precios de venta, tasas de ocupación, etc.) afectan la TIR. Al realizar múltiples simulaciones, se puede obtener una distribución de la TIR para diferentes combinaciones de valores de estas variables, proporcionando una cuantificación precisa de su impacto en la rentabilidad del proyecto.

4. Objetivo: Identificar, definir y cuantificar los supuestos iniciales desviados respecto de la información real en la ejecución y resultados del proyecto estudiado.

- Propuesta 5: Desarrollar un proceso de revisión retrospectiva y comparación entre los supuestos iniciales y los resultados reales de proyectos pasados. Esta revisión debería centrarse en analizar discrepancias en las proyecciones de ingresos, costos, plazos de ejecución y tasas de interés utilizadas inicialmente, comparándolas con los datos reales obtenidos. Este análisis permitiría identificar patrones recurrentes en las desviaciones y establecer un marco más preciso para futuras proyecciones y supuestos.

Con el objetivo de seleccionar que propuesta implementar, mediante criterios pertinentes, nos guiamos en base de la siguiente tabla de evaluación.

Criterio	Descripción del criterio	Ponderación (%)
Disponibilidad de Recursos	Evalúa si se cuenta con los recursos humanos, financieros y tecnológicos necesarios para implementar la solución.	15
Tiempo de Implementación	Considera el tiempo requerido para implementar la solución y si este es compatible con los plazos del proyecto.	30
Impacto en la Empresa	Analiza cómo la solución afectará las operaciones, la cultura y la estructura organizacional de la empresa.	20
Costo de Implementación	Determina el costo total de implementar la solución, incluyendo gastos directos e indirectos.	20
Potencial Integración Escalabilidad	Evalúa cómo la solución se integrará con los procesos y sistemas actuales y su capacidad de adaptarse y escalarse con el tiempo.	15

Tabla de criterios de selección. Elaboración propia

Para evaluar de manera objetiva la viabilidad de las propuestas de solución, se ha desarrollado una tabla de evaluación utilizando la escala de Likert. Una puntuación de 1 indica una baja viabilidad, mientras que 5 señala una alta viabilidad.

Propuestas	Disponibilidad de recursos	Tiempo de implementación	Impacto en la empresa	Costo	Integración y escalabilidad	Nota Final
Propuesta 1	2	3	2	2	2	2.30
Propuesta 2	2	3	4	2	3	2.85
Propuesta 3	4	3	3	3	4	3.30
Propuesta 4	4	5	5	4	5	4.65
Propuesta 5	5	4	4	5	5	4.50

Tabla de ponderación de propuestas. Elaboración propia

De acuerdo con esta evaluación, las Propuestas 4 y 5 han emergido como las más viables, destacándose por su alta puntuación en criterios esenciales como el tiempo de implementación, el impacto en la empresa, y su potencial de integración y escalabilidad. Estas propuestas, centradas

en la implementación de un análisis de sensibilidad y la revisión retrospectiva de proyectos pasados, no solo abordan de manera efectiva los desafíos específicos del proyecto, sino que también demuestran un potencial significativo para mejorar la precisión y efectividad de las futuras decisiones de inversión, alineando las soluciones con las necesidades operativas, financieras y estratégicas de la empresa.

4. METODOLOGÍA

Para gestionar eficientemente la implementación de las soluciones propuestas, se trabajará con la metodología Kanban, debido a su enfoque visual y ágil, permitiendo organizar y supervisar las tareas asociadas a cada propuesta de manera clara y estructurada. Las fases ayudarán a monitorear el progreso y asegurar una ejecución fluida y eficaz de las actividades clave.

Metodología Kanban

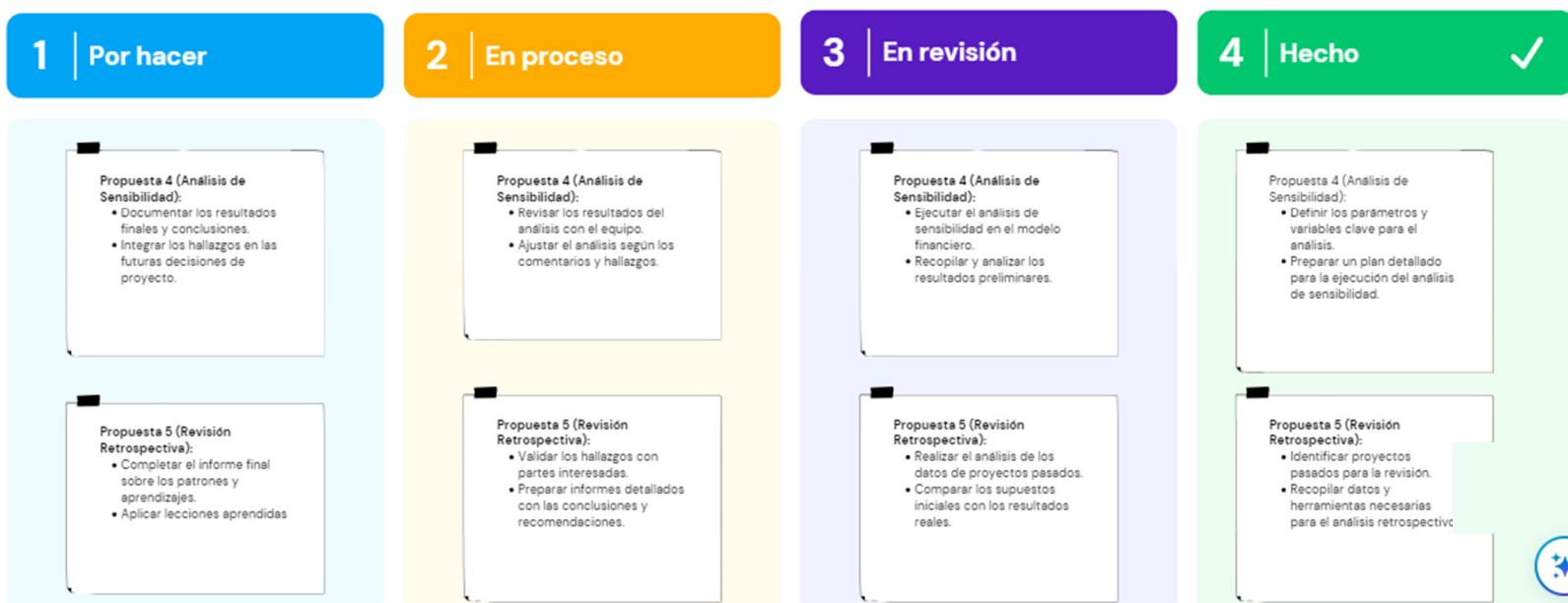


Tabla de metodología KANBAN. Elaboración propia

La implementación de la metodología Kanban, demostró ser una herramienta valiosa para la gestión y el seguimiento de las propuestas seleccionadas pudiendo manejar eficientemente el flujo de trabajo de las tareas específicas, de manera que permita adaptarse a cambios con agilidad y abordar cada fase de manera fluida.

De la misma manera, se presenta la metodología a realizar para cada uno de los objetivos específicos:

- Estimar y cuantificar las pérdidas relacionadas a la desviación de la tasa interna de retorno (TIR) del proyecto estudiado.
 - Recopilar datos de las TIR proyectadas y reales de los proyectos.
 - Calcular la desviación entre estas tasas para cada proyecto.

- Traducir estas desviaciones en términos monetarios para estimar las pérdidas.
- Identificar las variables sensibles que mantienen o desvían la rentabilidad proyectada.
 - Evaluar la influencia de cada factor en la TIR mediante análisis de sensibilidad.
 - Identificar las variables con mayor impacto en las desviaciones de la TIR.
- Cuantificar la implicancia de la sensibilidad de las variables significativas en las desviaciones de la Tasa Interna de Retorno.
 - Seleccionar las variables críticas identificadas previamente.
 - Realizar un análisis cuantitativo para medir su impacto específico en la TIR.
- Identificar, definir y cuantificar los supuestos iniciales desviados respecto de la información real en la ejecución y resultados del proyecto estudiado.
 - Identificar y definir todos los supuestos iniciales del proyecto.
 - Comparar estos supuestos con los datos reales obtenidos durante y después de la ejecución del proyecto.
 - Cuantificar las desviaciones en términos de su impacto en la rentabilidad y efectividad del proyecto.

5. MEDIDAS DE DESEMPEÑO

En la búsqueda por ajustar el modelo de evaluación de proyectos de Red Megacentro y reducir las diferencias entre las proyecciones financieras y los resultados reales, se han identificado objetivos específicos clave. Para medir el progreso hacia estos objetivos, se han establecido indicadores clave de desempeño (KPIs) específicos y cuantificables.

En esta sección, se explicarán detalladamente cada objetivo específico y su correspondiente KPI.

1: Estimar y cuantificar las pérdidas relacionadas a imprecisión en el modelo de evaluación.

KPI: Desviación porcentual de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

- **Fórmula:** $((\text{TIR proyectada}-\text{TIR real})/(\text{TIR proyectada})) \times 100$
- Este objetivo tiene como finalidad cuantificar las pérdidas económicas asociadas a las desviaciones entre las proyecciones financieras y los resultados reales de los proyectos. Al entender la magnitud de estas pérdidas, Red Megacentro podrá comprender el impacto financiero de las evaluaciones inexactas y tomar medidas correctivas. Cuanto menor sea esta desviación, más precisa es la estimación y en menos pérdidas se incurren debido a las evaluaciones imprecisas.

2: Identificar las variables sensibles que mantienen o desvían la rentabilidad proyectada.

- **KPI:** Porcentaje de Variables Sensibles Identificadas (%)
- **Fórmula:** $((\text{Número de variables sensibles identificadas})/(\text{Número total de variables evaluadas})) \times 100$
- Este KPI mide la diferencia porcentual entre los valores proyectados y los valores reales de las variables sensibles que afectan la rentabilidad del proyecto.

3: Cuantificar la Implicancia de la Sensibilidad de las Variables Significativas en las Desviaciones de la Tasa Interna de Retorno (TIR).

KPI: Coeficiente de Sensibilidad de la TIR.

Fórmula: $\Delta\text{TIR} / \Delta\text{Variable}$.

Mide cómo varía la TIR ante cambios en una variable específica. Se calcula como el cambio en la TIR dividido por el cambio en la variable. Esto permite identificar qué variables tienen el mayor impacto en la TIR y, por tanto, son más críticas para el proyecto.

4: Identificar, Definir y Cuantificar los Supuestos Iniciales Desviados Respecto de la Información Real en la Ejecución y Resultados de los Proyectos Estudiados.

- **KPI:** Índice de Precisión de Supuestos.
- **Fórmula:** $1 - (\text{Suma de las desviaciones absolutas de los supuestos} / \text{Suma de los valores reales})$.
- Este índice refleja qué tan precisos fueron los supuestos iniciales en comparación con los resultados reales. Mientras más cercano a 1, más precisos fueron los supuestos. Cualquier valor menor a 1 indica un grado de imprecisión que debe ser analizado y justificado.

6. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

1. Preparación y Planificación (01 de agosto - 07 de agosto)

- Definición de objetivos y alcance del proyecto.
- Desarrollo del plan detallado de implementación, incluyendo recursos necesarios y cronograma.
- Configuración del tablero Kanban y definición de metodologías y herramientas a utilizar.

2. Inicio del Análisis de Sensibilidad (08 de agosto - 31 de agosto)

- Recopilación y preparación de datos financieros y variables para el análisis.
- Realización de análisis de sensibilidad preliminar y ajustes iniciales del modelo.
- Revisión de resultados y preparación para la fase de validación.

3. Ejecución de la Revisión Retrospectiva (01 de septiembre - 15 de septiembre)

- Selección de proyectos pasados para la revisión y recopilación de datos históricos.
- Análisis de los datos recopilados y comparación con resultados actuales.

4. Validación y Ajustes (16 de septiembre - 30 de septiembre)

- Presentación de los hallazgos preliminares a involucrados en el área de desarrollo y recopilación de retroalimentaciones.
- Realización de ajustes en los análisis basados en los comentarios y nuevos hallazgos.

5. Documentación y Preparación de Informes (01 de octubre - 15 de octubre)

- Elaboración de informes detallados de los hallazgos y recomendaciones.

6. Implementación de Mejoras y Aprendizajes (16 de octubre - 31 de octubre)

- Desarrollo de planes de acción para la implementación de mejoras identificadas.
- Capacitación del equipo en nuevas prácticas y procesos derivados de los aprendizajes.

7. Seguimiento y Control (01 de noviembre - 15 de diciembre)

- Monitoreo continuo de la implementación de mejoras y ajustes necesarios.

- Evaluación final del proyecto y cierre formal, incluyendo un informe de cierre y lecciones aprendidas.

7. ANÁLISIS DE RIESGO

Riesgo	Mitigaciones y acciones preventivas	Impacto (1-7)	Probabilidad de ocurrencia (1-7)
Sobrecostos en construcción	Analizar detalladamente la sensibilidad, escenarios, presupuestos mediados por la inflación, y contingencias.	6	5
Ingresos sobreestimados	Fijar estimaciones conservadoras, emplear datos de mercado actualizados, analizar y seguir continuamente los supuestos.	5	4
Subestimación de costos operativos	Indagar sobre costos históricos, incorporando a las estimaciones un margen de seguridad.	5	3
Retrasos en la construcción	Introducir escenarios de diversos períodos en la planificación adecuada.	4	4
Tasas de interés cambiantes	Establecer en lo posible tasas de interés respecto a la deuda de largo plazo, o considerar coberturas financieras.	5	3
Dificultades para obtener financiamiento	Determinar escenarios en que se tiene financiación o no.	6	3
Variaciones en la demanda del mercado	Tener en cuenta una flexibilidad del diseño en el proyecto, adecuándose a los cambios y estando al tanto de los movimientos del mercado.	5	4
Inexactitud en la estimación de la TIR	Emplear un fuerte modelo financiero, una validación de terceros y una revisión periódica de las suposiciones y resultados de este.	6	5
Resistencia al cambio en la metodología	Capacitación y comunicación de los beneficios de la transición a las evaluaciones dinámicas frente a las estáticas.	4	3

Matriz de riesgo y mitigaciones. Elaboración propia

En este análisis la escala de impacto refiere desde el 1 (menor impacto) al 7 (mayor impacto), y la de probabilidad de ocurrencia desde el 1 (menos probable) al 7 (más probable). Los números se basan en ejemplos de lo que podría ser común para un proyecto de este tipo, aunque requieren de ser ajustados según la evaluación de riesgos específica del contexto del proyecto y la experiencia del equipo de este. Es fundamental que en el resultado estos números sean generados por una evaluación detallada, y no establecerlos como definitivos sin un análisis en profundidad.

8. DESARROLLO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA

Para el desarrollo del proyecto, se identificaron las inversiones reales. Para esto se obtuvo acceso a información de presupuestos del área de obras para poder identificar las inversiones reales del Megacentro Aeroparque. Separando las inversiones por “Volumen” que significa que es un galpón específico con sus respectivos metros cuadrados.

Terrenos	
Lote A1	192.611
Lote C1	569.563
Lote D	91.010
Factibilizacion Terrenos	16.579
Subtotal	869.763
Obras Interiores	
Nave Dimar	
Subtotal	325.933
Volumen I	
Bodega	
Subtotal	316.949
Volumen II	
Subtotal	152.820
Volumen III	
Subtotal	464.431
Volumen IV	
Subtotal	412.954
Volumen V	
Subtotal	128.541

Inversiones reales del Megacentro Aeroparque. Elaboración propia.

Inversión CLMCAPQ	Cantidad	Precio Unitario [UF]	Precio [UF]
Terrenos			
Lote A1	55.032	3,50	192.611
Lote C1	250.909	2,27	569.563
Lote D	40.093	2,27	91.010
Factibilizacion Terrenos	346.034	0,05	16.579
Subtotal	346.034		869.763
Obras Interiores		*	
Nave Dimar			
Bodega	33.625	7,87	264.539
Oficinas y Servicios	2.324	25,47	59.191
Otras habilitaciones	121	18,20	2.202
Subtotal			325.933
Volumen I			
Bodega			
Bodega Secos EMASA	20.069	10,45	209.757
Bodega Expansión MC	5.000	9,10	45.494
Oficinas y Servicios	1.981	27,50	54.470
Otras habilitaciones	593	12,19	7.229
Subtotal			316.949

Clasificación de inversiones. Elaboración propia.

Volumen II			
Bodega	18.253	7,92	144.546
Oficinas y Servicios	312	26,52	8.274
Otras habilitaciones	0	0,00	0
Subtotal			
	152.820		
Volumen III			
Bodega	42.553	8,77	373.159
Oficinas y Servicios	1.093	26,81	29.301
Otras habilitaciones	23.060	2,69	61.971
Subtotal			
	464.431		
Volumen IV			
Bodega	42.553	8,80	374.599
Oficinas y Servicios	3.749	9,00	33.736
Otras habilitaciones	271	17,07	4.618
Subtotal			
	412.954		
Volumen V			
Bodega	4.648	13,22	61.446
Patio	21.652	0,99	21.468
Oficinas y Servicios	1.446	34,02	49.181
Otras habilitaciones	-4.545	0,78	-3.553
Subtotal			
	128.541		

Clasificación de inversiones. Elaboración propia.

Indirectos MC Dimar	55.032	0,23	12.533
Indirectos MC Parque	291.002	0,19	56.315
Obras Exteriores	1.178.656	0,17	197.436
Control de Acceso y Casino	353.444	0,13	46.279
Áreas Verdes	34.867	0,49	17.182
Total Inversiones	3.001.134		

Clasificación de inversiones. Elaboración propia.

Se identifico las inversiones que no solo eran de cada galpón, sino que también las que correspondían a todo el proyecto. Además, se muestra el precio unitario (uf/metro cuadrado) para identificar precisamente las inversiones y que el área de obras, la cual está encargada de la ejecución de proyecto pueda hacer seguimiento, alertas y modificaciones tempranas en las variables de inversión.

Nave Dimar				
Bodega				
Instalación de faenas	[g1]	1	708,69	709
Demoliciones	[m2]	0	0,00	0
Movimiento de Tierra	[m2]	33.625	0,30	9.946
Fundaciones	[m3]	2.741	5,47	15.003
Estructura metálica	[kg]	606.161	0,09	57.511
Columnas	[uni]	96	118,03	11.331
Murete hormigón	[ml]	864	6,14	5.305
Cubiertas	[m2]	33.874	0,42	14.074
Revestimientos	[m2]	8.079	0,58	4.717
Cortinas	[m2]	0	0,00	0
Pavimento interior bodega	[m2]	33.625	1,02	34.321
Puertas y niveladores de ant	[uni]	9	249,27	2.243
Tabique	[m2]	1.365	2,18	2.980
Instalaciones Eléctricas	[m2]	33.625	1,00	33.541
Instalaciones Sanitarias	[m2]	33.625	0,37	12.387
Instalaciones Extinción de l	[m2]	16	196,15	3.138
Instalaciones Detección de l	[m2]	0	0,00	0
Instalaciones de Seguridad	[g1]	0	0,00	0
Instalaciones de Circuito Cei	[m2]	0	0,00	0
Instalaciones Cielo	[m2]	0	0,00	0
Proyectos	[m2]	33.625	0,11	3.837
Gastos generales	[m2]	0	0,00	29.629
Honorarios	[m2]	0	0,00	19.591
Imprevistos	[m2]	0	0,00	4.277
Subtotal Bodega				264.539

Apertura de las clasificaciones. Elaboración propia.

Oficinas y Servicios					
Oficinas	[m ²]	1.223	22,14	27.076	
Baños y Camarines	[m ²]	757	19,52	14.774	
Zonas de descanso	[m ²]	0	0,00	0	
Zona de circulacion	[m ²]	0	0,00	0	
Brigada	[m ²]	0	0,00	0	
Gimnasio sin equipamiento	[m ²]	0	0,00	0	
Romana con comunicación	[uni]	1	2.155,66	2.156	
Gastos generales	[m ²]	0	0,00	4.668	
Honorarios	[m ²]	0	0,00	4.035	
Imprevistos	[m ²]	0	0,00	1.760	
Subtotal Oficinas y Servicios				54.470	

Apertura de las clasificaciones. Elaboración propia.

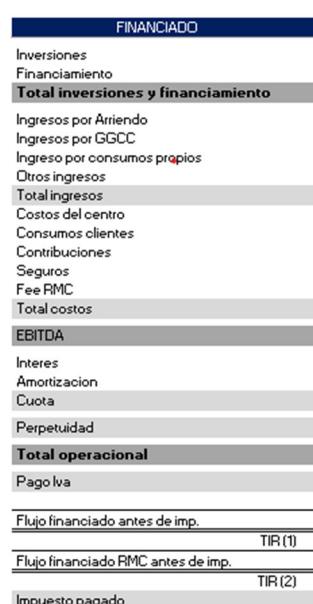
Otras habilitaciones					
Sala eléctrica	[m ²]	89	9,10	810	
Sala Batería	[m ²]	153	18,10	2.769	
Sala bombas	[m ²]	108	8,80	950	
Camara Refrigerada	[m ²]	0	0,00	0	
Sala servidores	[m ²]	0	0,00	0	
Almacenaje Peligrosos	[m ²]	0	0,00	0	
Area de archivos	[m ²]	0	0,00	0	
Residuos sólidos	[m ²]	0	0,00	0	
Área contenedores de basur	[m ²]	112	3,84	430	
Pasarela	[m ²]	131	6,72	880	
Sala Corrosivos	[m ²]	0	0,00	0	
Sala Inflamables	[m ²]	0	0,00	0	
Otros	[m ²]	0	0,00	0	
Patio	[m ²]	0	0,00	0	
Gastos generales	[m ²]	0	0,00	620	
Honorarios	[m ²]	0	0,00	535	
Imprevistos	[m ²]	0	0,00	234	
Subtotal Otras habilitaciones				7.229	

Apertura de las clasificaciones. Elaboración propia.

Se muestra el detalle de las clasificaciones para identificar las partidas que las componen.

Luego, se consideraron los valores de los informes de gestión de la empresa, los cuales, como ya mencionamos, muestran los valores reales de las variables analizadas y rendimientos del proyecto.

Permitiendo así poder hacer un flujo de caja y determinar la TIR real.



Variables analizadas en el flujo de caja. Elaboración propia.

Impuesto pagado
Flujo financiado despues de imp.
TIR (3)
Flujo financiado RMC despues de imp.
TIR (4)
Costos de no desarrollar
Flujo marginal RMC despues de imp.
TIR (5)
Depreciación (leasing-credito)
Saldo no depreciado
Base imponible
Iva mes
Saldo Iva
Ingresos GC /Arriendo
Margen Energía Eléctrica (EE) /Arriendo
Contribuciones/Arriendo
Costo Operativo Directo (sin Cont ni EE) /Arriendo
Gasto Adm y Ventas/Arriendo
Margen EBITDA (EBITDA/Arriendo)
Arriendo/Cuota
EBITDA/Cuota
EBITDA (sin Contribuciones)/Cuota
Deuda (UF)
Inversión (UF)
Deuda/Inversión

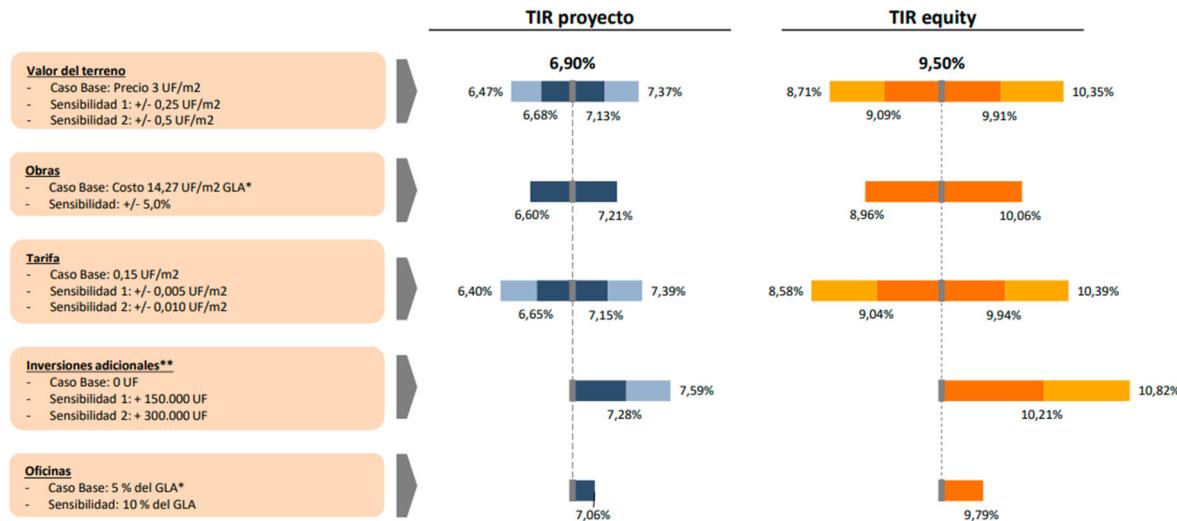
Variables analizadas en el flujo de caja. Elaboración propia.

En el desarrollo de nuestro análisis financiero para Red Megacentro, se ha prestado especial atención a la evaluación del flujo de caja, considerando una gama de variables fundamentales para la toma de decisiones estratégicas. Es crucial comprender que estas variables no operan en aislamiento, sino que interactúan entre sí de manera compleja, influyendo en el rendimiento financiero general del proyecto.

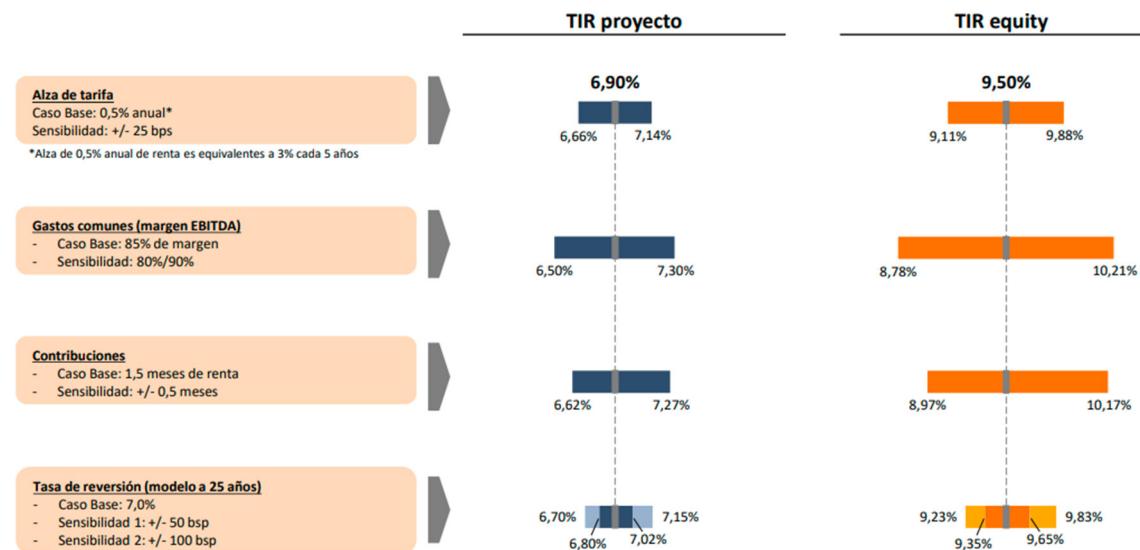
Por lo que incorporando toda la información previamente explicada y, en base a variaciones de las variables, se pudo construir el siguiente análisis de sensibilidad que analiza las sensibilidades en distintos casos de cambio de variables.

La TIR del proyecto representa la rentabilidad total del proyecto, calculada sobre el flujo de caja libre antes de financiamiento, es decir, sin considerar la estructura de capital. Esta medida proporciona una visión global de la viabilidad y el rendimiento del proyecto, independientemente de cómo se financie.

Por otro lado, la TIR del equity se enfoca específicamente en la rentabilidad para los accionistas, calculada sobre el flujo de caja después de financiamiento, lo que incluye pagos de deuda e intereses. Esta tasa es particularmente relevante para los inversores de capital, ya que refleja el retorno directo de su inversión, tomando en cuenta la forma en que el proyecto está financiado y el costo del endeudamiento.



Análisis de sensibilidad de la Tasa Interna de Retorno (TIR). Elaboración propia con datos de Red Megacentro.



Análisis de sensibilidad de la Tasa Interna de Retorno (TIR). Elaboración propia con datos de Red Megacentro.

La TIR del proyecto representa la rentabilidad total del proyecto, calculada sobre el flujo de caja libre antes de financiamiento, es decir, sin considerar la estructura de capital. Esta medida proporciona una visión global de la viabilidad y el rendimiento del proyecto, independientemente de cómo se financie.

Además, el análisis se alinea al interés de la empresa para mostrar los porcentajes de desvío mediante la métrica de bps (Puntos base) para indicar cambios porcentuales o diferenciales de rendimiento.

Por otro lado, la TIR del equity se enfoca específicamente en la rentabilidad para los accionistas, calculada sobre el flujo de caja después de financiamiento, lo que incluye pagos de deuda e intereses. Esta tasa es particularmente relevante para los inversores de capital, ya que refleja el retorno directo de su inversión, tomando en cuenta la forma en que el proyecto está financiado y el costo del endeudamiento.

9. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El análisis de sensibilidad realizado para el proyecto Megacentro Aeroparque expone de manera clara las diversas facetas que componen la rentabilidad y estabilidad de la inversión inmobiliaria estudiada. Al analizar las variaciones de la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto y del equity, se descubre una red de interdependencias que determina el éxito financiero del proyecto.

El valor del terreno emerge como una variable fundamental, con el precio por metro cuadrado ejerciendo una influencia sustancial sobre la rentabilidad. Las fluctuaciones en este valor no solo afectan la TIR del proyecto de manera directa, sino que también recalcan la importancia de una adquisición y valoración de terrenos estratégica. Los costos de construcción, por su parte, demuestran ser un campo donde la eficiencia puede conducir a mejoras tangibles en la rentabilidad, mostrando que la gestión de costos es más que una mera medida de contención, sino que una estrategia central para el fortalecimiento del rendimiento financiero.

Mientras tanto, las tarifas de alquiler revelan su capacidad para actuar como un regulador de la TIR, donde políticas de precios dinámicos y sensibles al mercado podrían servir como herramientas para amortiguar las variaciones económicas y sostener la rentabilidad. Además, las inversiones adicionales plantean un dilema estratégico, ya que sus contribuciones potenciales a la rentabilidad deben ser cuidadosamente ponderadas contra el riesgo inherente de expandir el capital comprometido.

Se identifica que la TIR del proyecto y la TIR del equity responden de manera distinta a variaciones en factores críticos como los costos de operación, las tasas de ocupación y los precios de arrendamiento. Es notable que, mientras la TIR del proyecto se muestra relativamente estable ante variaciones moderadas en estos factores, reflejando la solidez y la viabilidad del proyecto en su conjunto, la TIR del equity es considerablemente más sensible a estos cambios. Esto se debe a la estructura de capital del proyecto, donde el apalancamiento financiero amplifica los efectos de las variaciones en los ingresos y costos en los retornos para los accionistas. La disminución en las tasas de ocupación afecta de manera más pronunciada la TIR del equity en comparación con la TIR del proyecto, subrayando la importancia de una gestión eficaz de riesgos y una estrategia de financiamiento prudente. Estos hallazgos conducen a recomendar una revisión cuidadosa de la estructura de deuda y capital, así como un enfoque en la optimización de los costos operativos y la maximización de las tasas de ocupación para proteger los intereses de los inversores y asegurar la sostenibilidad a largo plazo del proyecto.

Además, se concluye que la variable de inversión es la que más afecta este cambio de la Tasa Interna de Retorno, que tiene implicaciones directas y significativas en la estructura financiera y en la rentabilidad del proyecto. Este cambio en la inversión afecta tanto la TIR del proyecto como la TIR del equity, aunque de manera diferenciada. Por un lado, un aumento en la inversión inicial podría conllevar una reducción en la TIR del proyecto, reflejando un mayor desembolso inicial para una rentabilidad proyectada. Por otro lado, este incremento en la inversión impacta de manera más aguda la TIR del equity, dado que amplifica el efecto del apalancamiento financiero.

Este hallazgo subraya la importancia de equilibrar cuidadosamente la inversión con la capacidad de generación de ingresos del proyecto. Una inversión mayor debe justificarse con un aumento proporcional en los ingresos esperados o una reducción en los costos operativos para mantener o mejorar la rentabilidad para los inversores. Este equilibrio es crucial para no solo asegurar la viabilidad financiera del proyecto, sino también para atraer y retener inversores conscientes del riesgo y del rendimiento. En conclusión, la modificación en la inversión inicial es un factor clave que debe ser evaluado meticulosamente en el contexto de los resultados del análisis de sensibilidad, para garantizar una decisión estratégica bien fundamentada.

Tras un análisis exhaustivo del proyecto Red Megacentro, se concluye que este proyecto representa una oportunidad de inversión sólida, aunque con desafíos específicos que requieren atención cuidadosa. El análisis de flujo de caja revela una base financiera estable, con un potencial de crecimiento significativo dada la estratégica ubicación y la demanda de espacios de almacenamiento y oficinas en la región metropolitana. Sin embargo, la sensibilidad de la TIR del equity a factores como las tasas de ocupación y los costos operativos subraya la necesidad de una gestión eficiente y una estrategia de financiamiento equilibrada.

La estabilidad de la TIR del proyecto indica que el modelo de negocio es robusto, pero la fluctuación en la TIR del equity sugiere que la estructura de capital debe ser revisada para disminuir los riesgos para los inversores. La clave será mantener una supervisión continua y adaptativa de los factores de mercado y operacionales para asegurar un rendimiento sostenible y alineado con las expectativas de los inversores.

10. REFERENCIAS

- (1) https://powr.s3.amazonaws.com/app_images/resizable/05_2019-53_d4bb7492_1568828478345.pdf
- (2) https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/4834/TG_EGC_569.pdf?sequenc e=1&isAllowed=y
- (3) <https://www.proquest.com/openview/0cd4a21c917ba219df6dfcd4e273a0f1/1?pq-origsite=gscholar&cbl=4916366>

11. ANEXOS

ID.	DESCRIPCIÓN	UNI.	CANT.	P. UNIT.	P. TOTAL	P. UNIT.	P. TOTAL
				\$	\$	UF	UF
0.	INSTALACION DE FAEMAS						
0.1	Instalación de fachas	GL	1	10.742.173	10.742.173	708,6863	708,63
1.	BODEGA CD 26.790 m2						
1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
1.1.1	Trazado y Niveles	M2	26.790	370	9.312.115	0,0140	975,05
1.1.2	Retiro de piso/s	M2	45.152	220	3.923.040	0,0083	374,60
1.1.3	Excavación a botadero escarpa	M3	13.395	3.642	48.784.590	0,1377	1.844,43
1.1.4	Excavación a botadero masivo	M3	11.883	3.642	43.217.886	0,1377	1.636,23
	Terraplen	M3	15.844	4.673	74.039.012	0,1767	2.793,63
2.	BODEGA SECOS						
2.1	FUNDACIONES 54 uni (Para columnas 70x70)						
2.1.1	Excavación Fundaciones	M3	1.453	3.635	5.427.216	0,1397	205,19
2.1.2	Emplazamiento	M3	66	51.414	3.393.324	1,9441	128,31
2.1.3	Esfuerzadora	KG	30.000	825	74.250.000	0,0312	2.808,00
2.1.4	Moldaje	M2	734	8.130	6.455.220	0,3074	244,08
2.1.5	Hormigón H30	M3	1.125	67.404	75.829.500	2,5487	2.857,23
2.1.6	Relleno compactados	M3	344	7.383	2.540.338	0,2794	96,06
2.1.7	Retiro de excedentes	M3	1.125	3.635	4.156.815	0,1397	157,16
2.1.8	Excavación p/l mejoramiento bajo fundación	M3	662	3.635	2.446.030	0,1397	92,48
2.1.9	Mejoramiento bajo fundaciones cl/sobre	M3	662	51.414	34.036.068	1,9441	1.286,93

Denominador	Item	NAVE	Cliente	P.Total
Bodega	Instalación de fachas	MC Aeroparque Dimar	Dimar	708,63
Bodega	Movimiento de Tierra	MC Aeroparque Dimar	Dimar	315,05
Bodega	Movimiento de Tierra	MC Aeroparque Dimar	Dimar	374,60
Bodega	Movimiento de Tierra	MC Aeroparque Dimar	Dimar	1.844,43
Bodega	Movimiento de Tierra	MC Aeroparque Dimar	Dimar	1.636,23
Bodega	Movimiento de Tierra	MC Aeroparque Dimar	Dimar	2.793,63
Bodega	Fundaciones	MC Aeroparque Dimar	Dimar	205,19
Bodega	Fundaciones	MC Aeroparque Dimar	Dimar	128,31
Bodega	Fundaciones	MC Aeroparque Dimar	Dimar	2.808,00
Bodega	Fundaciones	MC Aeroparque Dimar	Dimar	244,08
Bodega	Fundaciones	MC Aeroparque Dimar	Dimar	2.867,23
Bodega	Fundaciones	MC Aeroparque Dimar	Dimar	96,06
Bodega	Fundaciones	MC Aeroparque Dimar	Dimar	157,16
Bodega	Fundaciones	MC Aeroparque Dimar	Dimar	92,48
Bodega	Fundaciones	MC Aeroparque Dimar	Dimar	1.286,93

Parte de los presupuestos enviados por el área de obras para poder clasificarlos y obtener sus métricas.

