



Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**MAESTRIA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**TRABAJO DE TITULACION PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
MASTER EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN MENCIÓN GESTIÓN  
TECNOLÓGICA**

**Tema: “Inteligencia de Negocio para la PMO”**

**AUTOR: ROCÍO DEL CARMEN CORONEL QUIZHPE**

**QUITO, 2022**

## **DEDICATORIA**

A mi esposo Pablo, por darme su apoyo incondicional y acompañarme en cada paso que doy en la búsqueda de ser mejor persona y profesional. A mis hijos Pablito y Paulita por su comprensión y paciencia durante este proceso. A mis padres por siempre motivarme a seguir adelante en con mi vida profesional.

Rocío del Carmen Coronel Quizhpe

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mi familia por ser la fuerza que me motiva día a día a seguir adelante con mi carrera profesional.

También agradezco a mi director de tesis, Phd. Diego Almeida, por guiarme y apoyarme para culminar esta etapa en mi vida.

Rocío del Carmen Coronel Quizhpe

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi carácter de director(a) – tutor (a) del trabajo de posgrado Titulado: “Inteligencia de Negocio para la PMO”, presentado por la maestrante Rocío del Carmen Coronel Quizhpe, titular de la Cédula de Identidad N° 1103998777 para optar al Grado de Magíster en Tecnologías de la Información mención en Gestión y Administración de TI, considero que dicho trabajo de investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los lectores – Evaluadores que se designen por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los 28 días de diciembre del 2022.

---

**ALMEIDA GALARRAGA DIEGO ALFONSO C.I. 1720949823**  
daalmeidag@puce.edu.ec

**Nota:**

Se comunica que el servicio de análisis de Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: 7% índice de similitud con otras fuentes.

## TURNITIN – REPORTE DE ORIGINALIDAD

### Inteligencia de Negocio para la PMO V2

#### ORIGINALITY REPORT

<b>7</b> %	<b>7</b> %	<b>1</b> %	<b>1</b> %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

#### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<a href="http://repositorio.espe.edu.ec">repositorio.espe.edu.ec</a> Internet Source	<b>3</b> %
<b>2</b>	<a href="http://blog.acsendo.com">blog.acsendo.com</a> Internet Source	<b>2</b> %
<b>3</b>	<a href="http://www.wrike.com">www.wrike.com</a> Internet Source	<b>1</b> %
<b>4</b>	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE Student Paper	<b>&lt;1</b> %
<b>5</b>	<a href="http://www.emagister.com">www.emagister.com</a> Internet Source	<b>&lt;1</b> %
<b>6</b>	<a href="http://repository.usta.edu.co">repository.usta.edu.co</a> Internet Source	<b>&lt;1</b> %
<b>7</b>	Submitted to UNAPEC Student Paper	<b>&lt;1</b> %
<b>8</b>	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Internet Source	<b>&lt;1</b> %
<b>9</b>	<a href="http://repository.unad.edu.co">repository.unad.edu.co</a> Internet Source	<b>&lt;1</b> %

10	<a href="http://www.docsity.com">www.docsity.com</a> Internet Source	<1 %
11	<a href="http://biblioguias.cepal.org">biblioguias.cepal.org</a> Internet Source	<1 %

---

Exclude quotes On

Exclude matches < 25 words

Exclude bibliography On

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Rocío del Carmen Coronel Quizhpe portadora de la cédula de ciudadanía Nro. 1103998777, declaro bajo juramento que la presente investigación es de total responsabilidad del autor, y que se ha respetado las diferentes fuentes de información realizando las citas correspondientes. Esta investigación no contiene plagio alguno y es resultado de un trabajo serio desarrollado por mi persona.



Rocío del Carmen Coronel Quizhpe

## Índice de Contenido

DEDICATORIA .....	I
AGRADECIMIENTO .....	II
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	III
Turnitin – reporte de originalidad .....	IV
Declaración de autenticidad y responsabilidad .....	VI
Índice de Contenido .....	VII
Índice de Tablas.....	IX
Índice de Figuras .....	X
1. Capítulo 1: Situación Actual .....	1
1.1. Antecedentes .....	2
1.2. Justificación e Importancia.....	2
1.3. Alcance .....	3
1.4. Objetivo General .....	3
1.5. Objetivos Específicos.....	3
2. Capítulo 2: Marco Teórico.....	5
2.1. Project Management Institute (PMI) .....	6
2.1.1. PMBoK en la Gestión de Proyectos .....	6
2.1.2. Gestión de proyectos con Metodología Agile .....	6
2.1.3. Descripción general de las metodologías Agile .....	6
2.2. PMO.....	8
2.3. OKRs .....	8
2.3.1. Conceptos.....	9
2.3.2. Características de un OKR .....	10
2.3.3. Seguimiento .....	11
2.4. KPI.....	11
2.4.1. OKR vs KPI.....	11
3. Capítulo 3: Estado del Arte.....	13
4. Capítulo 4: Metodología.....	18
4.1. Entorno de Negocio.....	22
4.2. Recolección de Datos .....	23
4.3. Análisis de Datos .....	23
4.4. Elaboración del Informe .....	23
4.5. Limitaciones .....	24
5. Capítulo 5: Resultados.....	25
5.1. Entorno de Negocio.....	26
5.2. Recolección de Datos .....	26

5.3.	Análisis de Datos .....	29
5.4.	Elaboración del Informe .....	34
5.5.	Evaluación .....	43
5.6.	Discusión de resultados.....	46
6.	Capítulo 6: Conclusiones y Recomendaciones .....	49
6.1.	Conclusiones.....	50
6.2.	Recomendaciones .....	51
	ANEXOS .....	52
	REFERENCIAS.....	56

## Índice de Tablas

Tabla 2-1 Definición de OKR de ejemplo.....	11
Tabla 3-1 Resumen trabajos relacionados. ....	17
Tabla 5-1 Ejemplo datos un proyecto.....	29
Tabla 5-2 Pares de factores que no presentan correlación. ....	31
Tabla 5-3 Clasificación de parámetros en requerimientos de OKR.....	37
Tabla 5-4 Comparación de resultados.....	47

## Índice de Figuras

Figura 2-1 Descripción de OKRs.....	9
Figura 4-1 Estrategia Top Down (Barrera & Artieda, 2013) .....	19
Figura 4-2 Estrategia Botton Up(Barrera & Artieda, 2013) .....	20
Figura 4-3 Fases metodología Hefesto .....	21
Figura 4-4 Metodología por (Solano, 2017) .....	21
Figura 4-5 Comparación metodología Solano, 2017 con corrientes iniciales .....	22
Figura 4-6 Metodología propuesta.....	22
Figura 5-1 Detalle aspecto Importancia .....	27
Figura 5-2 Detalle aspecto urgencia .....	28
Figura 5-3 Tabla de correlación de los parámetros.....	30
Figura 5-4 Diagrama de caja y bigotes de los parámetros. ....	32
Figura 5-5 Modelo relacional de los datos .....	32
Figura 5-6 Modelo Dimensional de los datos .....	33
Figura 5-7 Datos transformados.....	34
Figura 5-8 Cuadrante mágico de Gartner 2022.....	34
Figura 5-9 Tablas con relaciones en Power BI .....	35
Figura 5-10 Interfaz Power BI .....	35
Figura 5-11 Dashboard 1: OKR.....	36
Figura 5-12 Dashboard 2: Tareas.....	37
Figura 5-13 Dashboard 3: Propósito.....	38
Figura 5-14 Dashboard 4: Objetivos .....	38
Figura 5-15 Dashboard 5: Resultados.....	39
Figura 5-16 Dashboard 6: Importancia y Urgencia por tipo de Cliente .....	40
Figura 5-17 Dashboard 7: Calidad vs Riesgo por Prioridad .....	40
Figura 5-18 Dashboard 8: Estrategias y riesgo clasificado por su prioridad. ....	41
Figura 5-19 Dashboard 9: Parámetros de Importancia .....	41
Figura 5-20 Dashboard 10: Parámetros de Urgencia .....	42
Figura 5-21 Dashboard 11: Maduración entre Riesgo y Satisfacción.....	42
Figura 5-22 Dashboard 12:Estrategias y Calidad .....	43
Figura 5-23 Pregunta abierta de encuesta .....	44
Figura 5-24 Porcentajes de resultados de la encuesta en la pregunta 1 .....	45
Figura 5-25 Porcentajes de resultados de la encuesta en la pregunta 2. ....	45
Figura 5-26 Porcentajes de resultados de la encuesta en la pregunta 3. ....	46
Figura 5-27 Porcentajes de resultados de la encuesta en la pregunta 4. ....	46

# Capítulo 1: Situación Actual

## 1.1. Antecedentes

Una adecuada gestión de proyectos se convierte en un factor clave de éxito en el desarrollo de estos. Las normas y estándares de gestión de proyectos proponen el empleo de medidas e indicadores, por tanto, las empresas de software organizan su trabajo por proyectos. Sin embargo, a pesar del desarrollo vertiginoso de esta industria, gran parte de los proyectos tienen inconvenientes en los tiempos de entrega, generando infirmitad del cliente.

Los proyectos de IT reflejan sus inconvenientes con retrasos en la entrega e incorrecta estimación de los gastos asociados a estos. De esta manera la toma de decisiones oportuna presenta como deficiencia la falta de insumos documentados.

Actualmente los proyectos de software se desarrollan dentro de entornos con intereses financieros presionados, avances tecnológicos acelerados, equipos de trabajo multidisciplinarios, recursos y tiempos pequeños. Por tal razón, es imperante que los proyectos de desarrollo de software cuenten con planificación, coordinación y control de recursos para así obtener mejor calidad, bajos costos, tiempos y recursos (PMI, 2012).

El cumplimiento o no de las expectativas y exigencias de los clientes y proveedores están relacionados con el éxito de los proyectos de software, de la misma manera, considerando requisitos de tiempo, calidad, alcance y presupuesto. Todas estas características comprueban la necesidad de una adecuada gestión de los proyectos de software mediante el uso de técnicas y herramientas. Los proyectos que una organización usan un sistema de métricas, reportes o informes para planificar, controlar y tomar decisiones cuando utilizan un sistema de BI cómo base (Montero, 2012).

## 1.2. Justificación e Importancia

Existen algunos inconvenientes en el desarrollo de proyectos de software, por ejemplo atrasos para la entrega de los productos finales, baja calidad del software, incremento de gastos en desarrollo y mantenimiento. Ocasionalmente estos inconvenientes son la consecuencia de la poca o nada planificación, convirtiéndose en una fase importante dentro del desarrollo del producto final. Algunas dificultades que intervienen en la afectación del desarrollo de proyectos de software son:

- Grupos de trabajo mal organizados
- Baja motivación para los desarrolladores
- Proyectos mal administrados
- Proyectos mal definidos
- Requerimientos incompletos
- Falta de planificación
- Problemas mal comprendidos
- Inexistencia de control de cambios
- Falta o error de liderazgo
- Condiciones del proyecto no verificados o inválidos.
- Falta de negociación de compromisos al inicio del proyecto

- No se realiza gestión de los proyectos.

Este proyecto se justifica por la necesidad de la empresa de controlar oportunamente y de manera efectiva la gestión de proyectos, para reducir los inconvenientes que evocan una mala planificación. Es importante señalar que el negocio caso de estudio, posee información histórica del desarrollo de proyectos, donde se encuentran datos de la evaluación del impacto de proyectos de acuerdo a objetivos Institucionales y evaluación de la urgencia de proyectos de acuerdo a los parámetros críticos con sus respectivos indicadores de importancia.

Es así como la implementación de un sistema de inteligencia de negocios permitirá que mediante dashboards propuestos, el personal de la empresa cuente con información valiosa sobre la gestión de proyectos de manera gráfica, precisa, oportuna, rápida, categorizada. Además, se podrá obtener predicciones para la gestión de nuevos proyectos y así apoyar a la organización en la toma de decisiones.

### 1.3. Alcance

La solución propuesta busca seleccionar la metodología que mejor cumpla con los requerimientos del negocio, para implementar un OKR-KPI mediante Business Intelligence para la gestión de proyectos. El proyecto iniciará con el diseño de un repositorio unificado con la información más relevante sobre los OKRs y KPIs de los proyectos históricos que tiene la empresa. Luego se realizará la implementación de dashboards que permitan visualizar los diferentes indicadores en la gestión de proyectos para que den soporte mediante predicciones a la toma de decisiones basados en PMI/marco Ágil.

### 1.4. Objetivo General

Implementar OKR-KPI mediante Business Intelligence para la gestión de proyectos basados en PMI/marco Ágil y contar con predicciones para la toma de decisiones.

### 1.5. Objetivos Específicos

- Realizar un análisis de la literatura para determinar las técnicas de sistemas de inteligencia de negocios que mejor se ajuste a las necesidades de la organización.
- Realizar un levantamiento de información que permita conocer la situación actual de la empresa respecto a la gestión de proyectos basados en PMI/marco Ágil.
- Identificar los indicadores que ayudan en la gestión de los proyectos de software.
- Implementar un repositorio unificado y estructurado de los indicadores con información fiable y estandarizada.
- Implementar OKR-KPI mediante dashboards usando alguna herramienta de software para BI.

- Evaluar los resultados mediante el uso de los dashboards implementados en el sistema inteligencia de negocios, para determinar si el modelo de inteligencia de negocios aplicado brinda apoyo a la organización en la toma de decisiones.

## Capítulo 2: Marco Teórico

El presente capítulo define algunos conceptos, tecnologías y metodologías que sirvieron como base para el desarrollo del presente trabajo de Titulación.

## 2.1. Project Management Institute (PMI)

El PMI es un organismo a nivel internacional que trabaja sin fines económicos que busca promover buenas prácticas en el momento de realizar la gestión o administración de proyectos. El Project Management Institute ha publicado una guía metodológica, reconocida a nivel mundial, denominada PMBoK® Guide, que reúne los conocimientos necesarios para realizar proyectos exitosos en busca de lograr eficiencia, efectividad y satisfacción de los clientes de un negocio (Rendón & González, 2011).

### 2.1.1. PMBoK en la Gestión de Proyectos

El Project Management Body of Knowledge (PMBoK) es una guía metodológica estandarizada y conocida en el mundo definida por el PMI, que describe los procesos necesarios para gestionar proyectos de una manera eficiente. PMBoK asocia procesos completos, prácticas recomendadas, terminologías y directrices que se acepta como estándar dentro del sector de la gestión de proyectos que están en constante actualización y difusión. La metodología del PMI está orientada en asociar el uso de habilidades, conocimiento, técnicas y herramientas en las actividades del proyecto para de esta manera poder administrarlo. (Tavan & Hosseini, 2016).

### 2.1.2. Gestión de proyectos con Metodología Agile

La metodología agile es usada en la gestión de proyectos como un proceso utilizado para el desarrollo de proyectos que necesiten flexibilidad y rapidez considerando la forma de organizarse del equipo de trabajo. Esta metodología se enfoca en la implementación rápida de un equipo eficiente y flexible para planear el flujo de trabajo. La gestión de proyectos mediante esta metodología se enfoca en dividir el proyecto en etapas en las cuales estén involucrados y colaboren las partes interesadas dentro de cada etapa. El objetivo es obtener resultados de calidad que satisfagan los requerimientos del cliente, aunque estos cambien a una velocidad cada vez mayor (Tena, 2018).

### 2.1.3. Descripción general de las metodologías Agile

Las metodologías nacieron con un enfoque para proyectos de software, ya que de la forma tradicional de trabajo se generaban muchos retrasos en la entrega del producto final. Es así, como en el 2001 se desarrolla la metodología Agile, que sigue como pasos la planificación, creación, comprobación y mejora de resultados. Entre las ventajas que

las metodologías Agile presentan están que mejora la calidad debido a que las entregas presentan menos errores; se tiene un compromiso mayor para satisfacer al cliente y permite que el equipo se sienta incentivado; los procesos de producción se reducen lo que reduce el tiempo para reaccionar y dar soporte a la toma de decisiones; y aumenta la producción (Tena, 2018).

Para la implementación de la metodología Agile se hace referencia a los marcos como Kanban, Scrum, Marco Adaptativos de Proyectos (APF) y Extreme Programming (XP), que definen diferentes enfoques para el uso de la metodología.

### Metodología Kanban

Metodologías que se apoya de la representación visual para la gestión de proyecto. Los equipos representan sus tareas mediante representaciones físicas entre las cuales se utilizan notas adhesivas en pizarras o herramientas virtuales. Las representaciones de las taras se van desplazando a través de las etapas definidas y así se puede dar seguimiento del progreso e identificando si existen inconvenientes u obstáculos.

### Metodología Scrum

Esta metodologías está dirigida por un Scrum Master quien se encarga de la gestión de proyectos con el apoyo de un pequeño equipo. El Scrum Master se encarga eliminar los posibles obstáculos en el desarrollo del proyecto. De igual manera se definen pequeñas etapas llamados sprints, mismas que son revisadas por el equipo diariamente donde también definen posibles obstáculos que podrían eliminare.

### Marco adaptativo de proyectos (APF)

Se basa en la idea de que los proyectos informáticos no debe tratarse con métodos tradicionales cuando se realiza la gestión de estos. Esta metodología usa etapas que son evaluadas al finalizar cada una de ellas.

Esta metodología de gestión de proyectos surge de la idea de que la mayoría de los proyectos informáticos no se pueden gestionar mediante métodos tradicionales. El trabajo se realiza en etapas y se evalúa después de cada etapa.

### Metodologías Gestión extrema de proyectos (XPM)

Metodología en la cual las características definidas inicialmente como planificación, presupuestos, entre otras pueden irse adaptando a las necesidades del proyecto, en algunos casos independiente del proyecto (Wrike, 2022).

## 2.2. PMO

Project Management Office (PMO) es un grupo de trabajo dentro de una organización encargado de gestionar y supervisar los proyectos de manera centralizada. La PMO busca relacionar los proyectos con los objetivos del negocio de manera coordinada. PMO busca transformar los entes de control dentro de las organizaciones de manera homogénea para estandarizar los procesos y procedimientos al interior de acuerdo con el grado de madurez que estas. Dentro de una empresa que tiene PMO, esta ofrece:

- políticas en las que enmarcar los proyectos
- conocimiento geográfico y cultural en donde se va a desenvolver
- metodologías generales de Dirección de Proyectos
- metodologías propias de la organización
- siguiente escalón en una carrera profesional, de la Dirección de la PMO.

La PMO es la encargada de definir los estándares para los directores de proyecto del negocio para de esta manera gestionar y controlar la interdependencia entre los proyectos internos. De esta manera los proyectos comparten metodologías, herramientas, técnicas, entre otros, buscando el adecuado uso de recursos. Con la implementación de la PMO se mejoran los procesos de la organización ya que se establecen protocolos de actuación que afectan tanto a los procesos operacionales como a los procesos de gestión (Sierra, 2017).

## 2.3. OKRs

Los Objectives and Key Results (OKRs) están diseñados como una metodología donde la empresa organiza, da seguimiento para cumplir sus metas. Un OKR tiene como finalidad medir de manera cuantitativa y cualitativa el progreso de los equipos de trabajo. La figura 2-1 resume el objetivo de los OKRs.

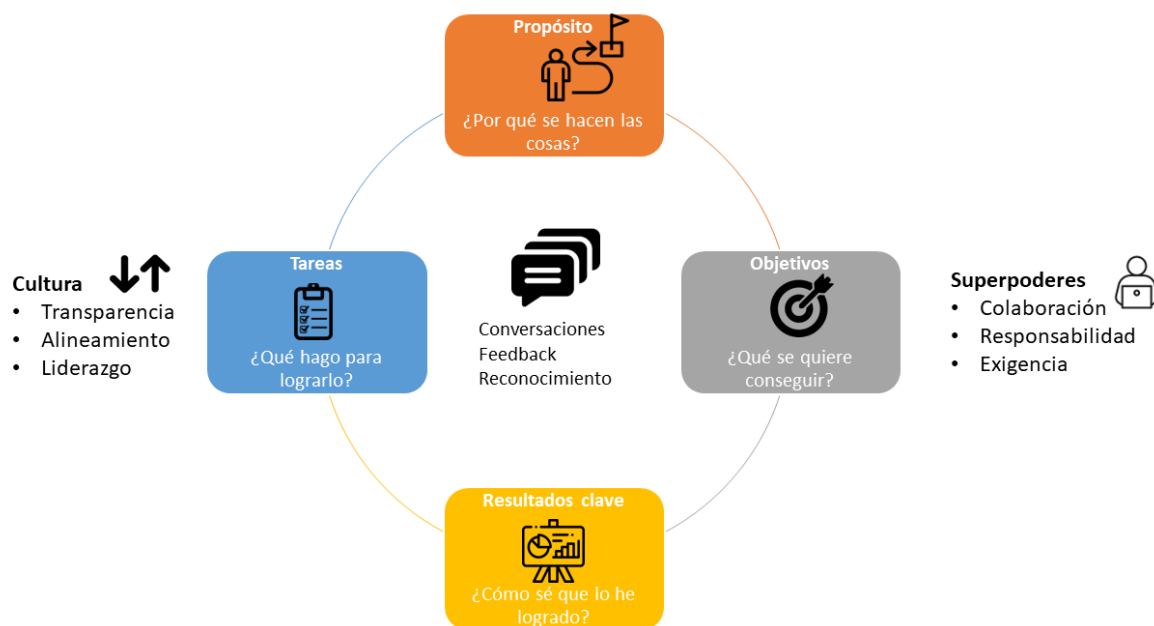


Figura 2-1 Descripción de OKRs

### 2.3.1. Conceptos

#### **Objetivos:**

Definición de metas a alcanzar en futuro cercano. Se recomienda que estos sean cortos, motivadores, generen compromiso y resumidos. Una hoja de ruta es usada para su verificación.

#### **Tablero de objetivos**

En cada uno de los trimestres se pueden crear nuevos objetivos con el propósito de observar las metas globales, individuales y departamentales mediante el uso de un tablero de objetivo. Los OKRs pueden ser observados mediante estos tableros en periodos establecidos o progresos conseguidos o tiempo que sobra para alcanzarlos.

#### **Key result:**

Los resultados claves en un sistema OKR son las métricas que se valoran entre valores iniciales y meta para medir el progreso que se tiene para alcanzar el objetivo planteado. Por cada objetivo se pueden tener varios key results.

#### **Composición de un OKR**

El OKR está compuesto por los objetivos y los resultados claves propuestos para cada uno. Es recomendable definir más de 2 resultados claves por objetivo y más de tres objetivos por 3 meses. Los resultados claves ayudan a medir el avance de cumplimiento de objetivos de acuerdo a los intervalos de tiempos definidos hasta alcanzar la meta.

### 2.3.2. Características de un OKR

Los Objetivos deben tener las siguientes características:

- Ambiciosos: Si llega al 100% de los OKR's, no son lo suficientemente ambiciosos. Alcanzar el 60-70% es un buen resultado.
- Duración determinada: Ya sean mensuales, trimestrales o anuales se debe tener presente su duración en el tiempo.
- Breve y simple: Ambicioso no significa complejo. Si no es posible resumir su objetivo en una oración corta, es probable que haya muchas aristas y no resulte claro.

Los Key Results que indican cómo medir los objetivos deben tener las siguientes características:

- Flexibilidad: se debe permitir redefinirlos o debatirlos si fuera necesaria a pesar de que los objetivos estén definidos.
- Medibles: posibles a valorarse con un número o estado binario, por ejemplo, cumplió y no cumplido.
- Surgir de acuerdos: Los equipos deben definir los resultados a alcanzar en conjunto, no deben ser impuestos sino resultado de las propuestas del personal.
- Describir resultados: Los key results no son tareas o actividades que deben cumplirse o hacer, no son un checklist. Deben presentar los resultados del objetivo.(ascendo, 2022).

En la tabla 2-1 se presenta un ejemplo de definición de OKRs en proyectos de desarrollo de software.

OBJETIVO	KR (RESULTADO CLAVE)
Mejorar el desempeño del producto.	Reducir el número de bugs críticos en un 10%. Reducir el tiempo medio de respuesta en las aplicaciones a menos de 500 ms. Reducir las advertencias de tiempo de ejecución en un 5%.
Mejorar el proceso de prueba.	Evaluar las herramientas de prueba actuales. Reducir el número de errores cerrados con descripción "No es un error". Validar registro errores críticos en la última semana de prueba.
Lanzar con éxito una versión beta del producto.	Recolectar feedback del primer 50% de los clientes. Crear 6 estudios de caso beta estudios de caso. Asegurar un mínimo del 50% de nuevos registros.
Evaluar el estado actual de la experiencia de usuario de su sitio web o aplicación.	Probar y monitorear nuevas páginas web o diseños para asegurar una operación libre de errores. Mejora de la velocidad de carga y el rendimiento. Aumento de las puntuaciones de usabilidad del producto.
Aumentar la calidad del desarrollo de SW	Mejora la cobertura de prueba de unidad de código del 40 % al 60 %.

<p>Crear una aplicación o software es una forma fantástica</p>	<p>Pruebe el desarrollo de aplicaciones usando herramientas X, Y, Z en cinco características únicas.                  Aumento de la estabilidad del producto.                  Reducción del tiempo de inactividad no planificado.                  Aumento de la confiabilidad del hardware y la infraestructura.</p>
--	--

Tabla 2-1 Definición de OKR de ejemplo.

### 2.3.3. Seguimiento

La metodología recomienda que para el seguimiento de avance de los proyectos se utilice un informe por semana PPP (Progreso, Planes y Problemas) donde se considera lo siguiente:

- Progreso: Pregunta para conocer las actividades realizadas durante la semana para alcanzar los OKR que podrían ser personales, equipo o corporativos.
- Planes: Indica las actividades a realizar la siguiente semana con el objetivo de alcanzar los OKR.
- Problemas: Análisis de los retrasos, inconvenientes o impedimentos que aparecieron o pueden aparecer para alcanzar los OKR.

Esta revisión permite hacer ajustes a tiempo para cumplir los objetivos. Se puede combinar con el método de puntuación, que consiste en que cada colaborador puntúa sus resultados, en una escala del 0 al 1, siendo 0,7 o 0,8 el resultado ideal. (ascendo, 2022).

## 2.4. KPI

Los KPIs (Key Performance Indicator) permiten valorar un proceso o actividad desarrollado. De acuerdo a donde y como se van a utilizar pueden ser de diferentes tipos, mismos que están sujetos a factores como que tan grande es la empresa caso de estudio. Mediante los KPIs se puede medir las actividades o procesos desarrollados con el objetivo de encontrar problemas, pero no para resolverlos. Esta medida suele presentarse con porcentajes, para valorar el nivel de rendimiento de un proceso que está vinculado con la estrategia para conseguir un objetivo (Nuñez, 2018).

Las ventajas que usar KPIs trae son:

- Flexibilidad y rapidez al tener mediciones constantes.
- Adaptabilidad a cambios continuos del mercado.
- Motivación del equipo de trabajo al cumplir con objetivos planteados.
- Tranquilidad para los inmensos en los proyectos.
- 

### 2.4.1. OKR vs KPI

OKR ayuda a relacionar el objetivo con una estrategia, para mejora continua hasta alcanzar el resultado esperado. Los OKRs establecen los mejores procedimientos para llegar a cumplir un objetivos pero los KPIs permiten representar gráficamente las

condiciones para alcanzar ese objetivo. Si bien pareciera que los KPIs y los OKRs son iguales, no lo es así, pero si están directamente relacionados ya que están establecidos de acuerdo al objetivo del proyecto y las mediciones que se quieran tener (Content, 2021).

## Capítulo 3: Estado del Arte

En el estado del arte planteado se procedió con un análisis de trabajos relacionados básico con el objetivo de identificar, evaluar e interpretar los trabajos relevantes relacionados con el objeto de la investigación. La revisión de la literatura estará enfocada en temas relacionados con la implementación de un Business Intelligence que permita mejorar y optimizar la administración de proyectos. A continuación, la tabla 3-1 muestra una tabla comparativa de algunos trabajos relacionados.

Referencia	Objetivo	Método	Resultados
(Posada et al., 2015)	Soluciones que permitan incrementar la eficiencia en la administración de los proyectos. Contar con técnicas y herramientas que apoyen a planificar, controlar y tomar buenas decisiones, respecto a los proyectos que enfrentan las organizaciones.	Inteligencia de negocio como estrategia en el soporte de la toma de las decisiones en la Gestión de Proyectos.	Arquitectura, fuentes de datos, almacenamiento de datos, Integración, análisis, presentación. Portal de inteligencia de negocio, tableros de control, árboles de descomposición.
(Moreno et al., 2016)	Incorporar buenas prácticas en gestión del conocimiento y experiencias previas, que sirvan de soporte a una mejor gestión de proyectos de cualquier índole y envergadura.	Herramientas para la extracción de conocimiento, que combina la recopilación de datos, almacenamiento de datos y la gestión del conocimiento con herramientas de análisis que permiten planificar y tomar decisiones.	Modelo para ajustar la planificación de los proyectos, utilizando toda la experiencia posible a través de las herramientas de Business Intelligence (BI) y Knowledge Discovery (KD).
(Vélez et al., 2018)	Conocer los inicios de la gestión de proyectos como profesión formal, organizaciones alrededor del mundo que la promueven, metodologías,	Comparación entre metodologías, propósito que cada empresa o institución se oriente por la que más se adecúe a su proyecto.	Las metodologías son complementarias entre sí que buscan asegurar el seguimiento e implementación en el desarrollo y

	estándares y certificaciones para su acreditación.		ejecución de proyectos.
(Beltrán Rodríguez, 2019)	Presentar la importancia de la PMO en las empresas para ofrecer un diferenciador con las demás empresas. Describir las ventajas de una PMO como crecimiento continuo y alineación generado dentro de toda la empresa, con el propósito de proveer intercambio de recursos, metodologías y formas de trabajo.	Análisis de la PMO en la prestación de los servicios. Tomar decisiones adheridas al Core del negocio.	La implementación de la PMO mejora aspectos de posicionamiento, competitividad y sobre todo genera un reconocimiento en el sector que opera, atracción de clientes, genera más oportunidades de negocio y genera un beneficio económico. Las PMO que se encuentren bien estructuradas ayudan al mejoramiento continuo de las metodologías y procesos de la organización
(Rueda, 2017)	Posibilidad de ver una imagen agregada de la situación de los proyectos ya que la información se encuentra dispersa. Solventar problemas en los proyectos como: cuellos de botella, riesgos, cancelación de proyectos, retrasos en plazos, desviación en coste.	Herramientas de Business Intelligence, Cuadros de mando o Dashboard de KPIs de los proyectos.	Generación y creación de un dashboard (o cuadro de mando) con KPIs/Indicadores clave que reflejan la situación de la cartera de proyectos de una entidad.
(Lozada et al., 2013)	Desarrollo de una aplicación de BI, para análisis, diseño y construcción de un Data Warehouse y Cubo	Metodología Hefesto que consta de las etapas: Análisis de Requerimientos, Análisis de OnLine	Construcción del Data Warehouse para la empresa TopNotch Business; recopilando información

	<p>multidimensional para el análisis de indicadores (KPI), aplicados en la recuperación de cartera.</p>	<p>Transaction Processing (OLTP), Modelo lógico del Data Warehouse e Integración de Datos</p>	<p>mediante entrevistas al personal o análisis de fuentes de información externas. Construcción una tabla de hechos y tablas dimensionales utilizadas como insumo para el cubo multidimensional y la construcción de indicadores.</p>
<p>(Toledo et al., 2018)</p>	<p>Diseño de una PMO basada en el estándar PMI para la gestión de proyectos con el propósito de mejorar los procesos en la gestión de proyectos en el momento de presentar iniciativas de asesorías, capacitaciones y una propuesta para que los empleados de una organización tengan una guía en la gestión de proyectos.</p>	<p>Metodología de tres etapas principales: definición y diseño de la investigación; preparación, recolección para análisis de evidencia; y por último conclusiones.</p>	<p>Diseño de la PMO en forma de cuestionario para medir el nivel de madurez en gestión de proyectos.</p>
<p>(Alvarez et al., 2014)</p>	<p>Validar la complementariedad de varias disciplinas distintas de conocimiento, así como de los cambios necesarios en una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) para poder adaptarlas e implementarlas a una organización.</p>	<p>Encontrar las adaptaciones necesarias que permitan integrar el enfoque ágil a la hora de abordar proyectos, bajo las responsabilidades y organización típica de una Oficina de Gestión de Proyectos (Agile Project Management Office) o Agile PMO.</p>	<p>Identificación y análisis de diferentes métodos de seguimiento en una oficina de gestión de proyectos ágil.</p>

<p>(Ñustes Barrera et al., 2018)</p>	<p>Dar a conocer a las organizaciones que implementan una PMO los aportes generados internamente al conseguir la optimización y unificación de los procesos, así como el uso óptimo de los recursos y el aumento de la productividad.</p>	<p>Análisis de la bibliografía de la gerencia de los proyectos y Project Management Office (PMO).                  Establecimiento de los factores críticos de éxito que una PMO ofrece a las organizaciones de acuerdo con su contexto.                  Recopilación de aportes que han generado varios autores sobre la aplicabilidad de una PMO a las organizaciones.</p>	<p>Se puede inferir que una PMO estructurada de forma legítima en una organización con funciones y roles establecidos dentro de la organización genera valor en el cumplimiento de los proyectos que controla, dirige y supervisa.                  El éxito de los proyectos depende del éxito de gerencia y organización.                  Tener en cuenta que la madurez de la PMO y de la organización es necesario para el éxito de los proyectos.</p>
--------------------------------------	---	---	---

Tabla 3-1 Resumen trabajos relacionados.

De acuerdo a lo descrito en los estudios relacionados se puede observar la importancia de aplicar Business Intelligence para implementarlo en la gestión de proyectos. Entre los principales beneficios de las organizaciones que han implementado BI están, eficiencia, soporte en la toma de decisiones, generación de una imagen agregada solventando inconvenientes como cancelación de proyectos, retrasos, desviación de costes entre otros.

También se observaron algunas implementaciones de PMO como soporte a la gestión de los proyectos, presentando en las organizaciones que la implementaron ventajas como optimización y unificación de procesos, uso óptimo de recursos y aumento de productividad. También se indicó la importancia de un estudio antes de su implementación para así conseguir adaptarla al negocio.

Con respecto al desarrollo de aplicaciones de Inteligencia de negocio se aplicaron diferentes metodologías, muchas citadas desde otros autores. Pero la mayoría incluye fases como análisis de requerimientos, diseño y construcción del Data Warehouse. Finalmente, como requerimiento indispensable para la aplicación de inteligencia de negocio, se presentó el uso de diversas herramientas de BI que facilitaron ajustar la planificación de los proyectos, generación y creación de dashboard para presentar KPIs que reflejan la situación de una empresa.

## Capítulo 4: Metodología

La metodología de investigación es un conjunto de pasos que buscan sistematizar y evaluar un conjunto de procedimientos disponibles en la Ciencia para la recolección de datos y posterior construcción de conocimiento científico que de solución a un problema. Dentro de la metodología se establecen procedimientos y técnica para la implementación de procesos para recolectar, clasificar y finalmente evaluar datos de experiencias reales que permitirán descubrir el conocimiento oculto en ellos.

El enfoque principal de una metodología de investigación es agrupar los aspectos operativos para alcanzar un objeto investigativo de una manera organizada y sistemática. Dado que el objetivo de esta investigación es una solución de Business Intelligence, es de gran importancia que la metodología permita obtener resultados relevantes y exactos, que cumplan con los objetivos trazados en el proyecto y en el tiempo establecido.

Una metodología de Business Intelligence inicia definiendo el entorno del negocio y las metas que el proyecto contempla. Además, estas metodologías permiten considerar factores directos e indirectos que garantizan los resultados del proyecto. La mayoría de los desarrolladores de proyectos de Business Intelligence han orientado sus metodologías basadas en las corrientes de Inmon, Kimball y/o Hefesto, de tal manera que han creado sus propios procedimientos o apegado a estas corrientes. Las metodologías de BI ofrecen una guía de procedimientos para la planificación y ejecución de proyectos usando Business Intelligence (Barrera & Artieda, 2013).

La metodología impulsada por Inmon fue creada en 1992 por Bill Inmon en su libro "Building the Data Warehouse". Esta metodología se centra en el uso de un Data Warehouse, que es el conjunto de datos integrados y organizados con variables temporales, con el objetivo de apoyar en la toma de decisiones estratégicas. Esta metodología se enfoca en tratar a la gran cantidad de datos de manera separada mediante estructuras de datos. Inmon se basa en la estrategia "top-down" como lo muestra la Figura 4-1, donde cada estructura de datos maneja información normalizada y limpia (Garcés, 2015).

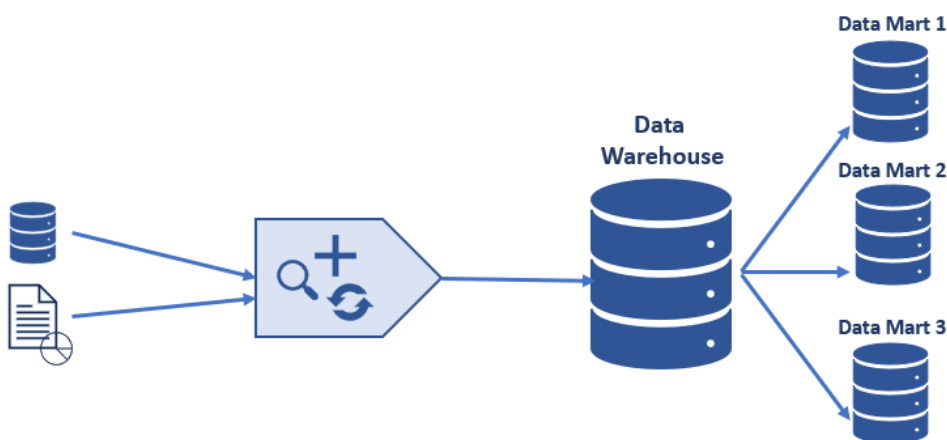


Figura 4-1 Estrategia Top Down (Barrera & Artieda, 2013)

Por otro lado, la metodología Kimball creada por Ralph Kimball en 1986, misma que utiliza la estrategia “Botton-up”(Figura 4-2). En esta metodología los datos son organizados en base a un modelo de tablas y relaciones que se denomina modelo dimensional. Cada modelo dimensional contiene una tabla central conocida como “tabla de hechos” que representa una parte/transacción/evento del negocio y un conjunto de tablas pequeñas denominadas “dimensiones” con son colecciones de unidades del mismo tipo. Cada tabla dimensión se conecta con la tabla de hechos para determinar el contexto de los hechos (Garcés, 2015).

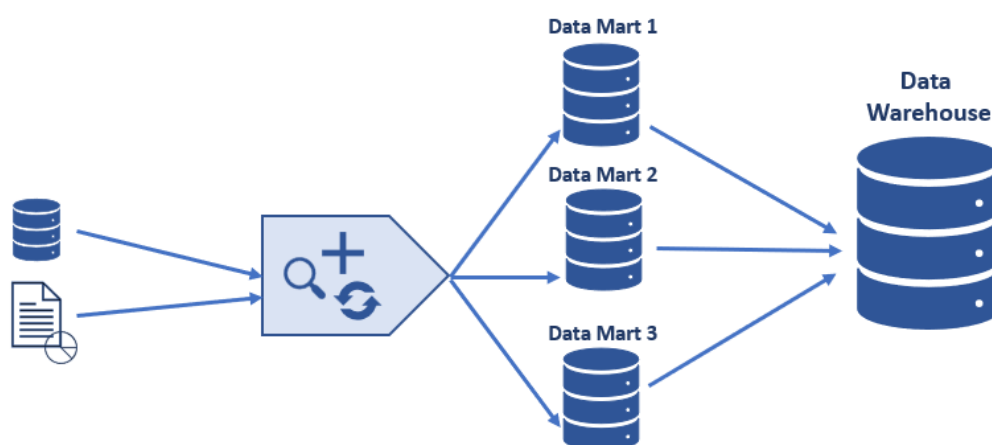


Figura 4-2 Estrategia Botton Up(Barrera & Artieda, 2013)

En cambio, la metodología Hefesto creada por Dario Bernabeu es más realista y pragmática. Esta metodología se aplica con el procedimiento desde cero en el diseño de un Data Warehouse facilitando el entendimiento de este ya que se desarrolla por fases. La metodología Hefesto tiene 4 fases (Figura 4-3) para el proceso de desarrollo de un Data Warehouse que inicia con el análisis de requerimientos, donde se plantean las preguntas sobre las necesidades, los indicadores, dimensiones y el modelo conceptual. Luego se tiene el análisis de los indicadores del modelo, así como las debidas correspondencias, agregando los niveles de granularidad del modelo, obteniendo como resultado un modelo conceptual ampliado. A continuación, se define el Data Warehouse con las tablas de dimensiones, hecho y conexiones. Finalmente, se procede a la implementación del ETL, es decir, la Extracción de los datos para luego Transformarlos y finalmente Cargarlos desde el origen hasta “llenar” el Data Warehouse (Garcés, 2015).



Figura 4-3 Fases metodología Hefesto

En base a estas metodologías se han desarrollado algunas metodologías propietarias como la propuesta por (Solano, 2017) que posee tres fases que incluye fuente de datos, proceso ETL y almacén de datos como lo muestra la Figura 4-4.



Figura 4-4 Metodología por (Solano, 2017)

En la primera fase de fuente de datos se busca recopilar la información necesaria para el proyecto de Business Intelligence considerando los requerimientos para cumplir con el objetivo de investigación. La segunda fase es el proceso de extraer y transformar los datos para ya trabajar con los mismos, dentro de esta fase se incluye un análisis de los datos antes de cargarlo a la herramienta de BI. Finalmente, la fase tres de almacén de datos ya está enfocado en la aplicación del proyecto, donde según el autor se puede observar algunas opciones, para el caso de estudio serían tableros de control o reportes.

En la Figura 4-5 Se puede observar que cada una de las fases engloba las corrientes de metodologías de BI mencionadas anteriormente.

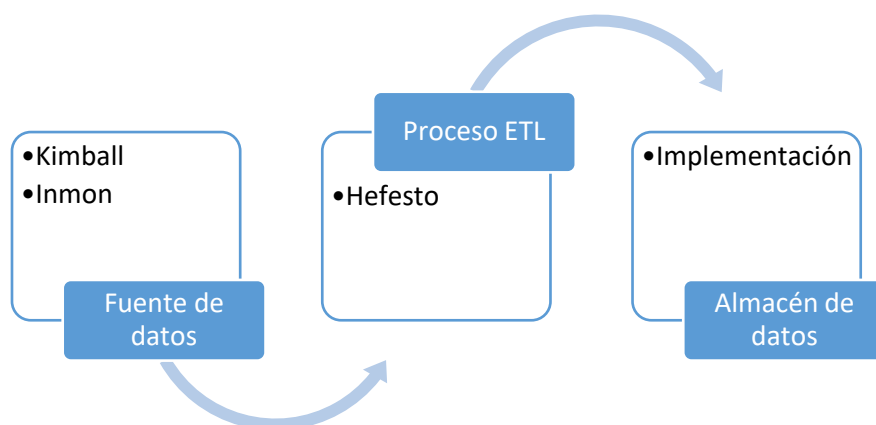


Figura 4-5 Comparación metodología Solano, 2017 con corrientes iniciales

Como principales características de la metodología seleccionada se tiene satisfacer guiar y orientar la investigación y fijar las normas o procedimientos a utilizada. De esta manera la metodología propuesta posee el esquema mostrado en la Figura 4-6.

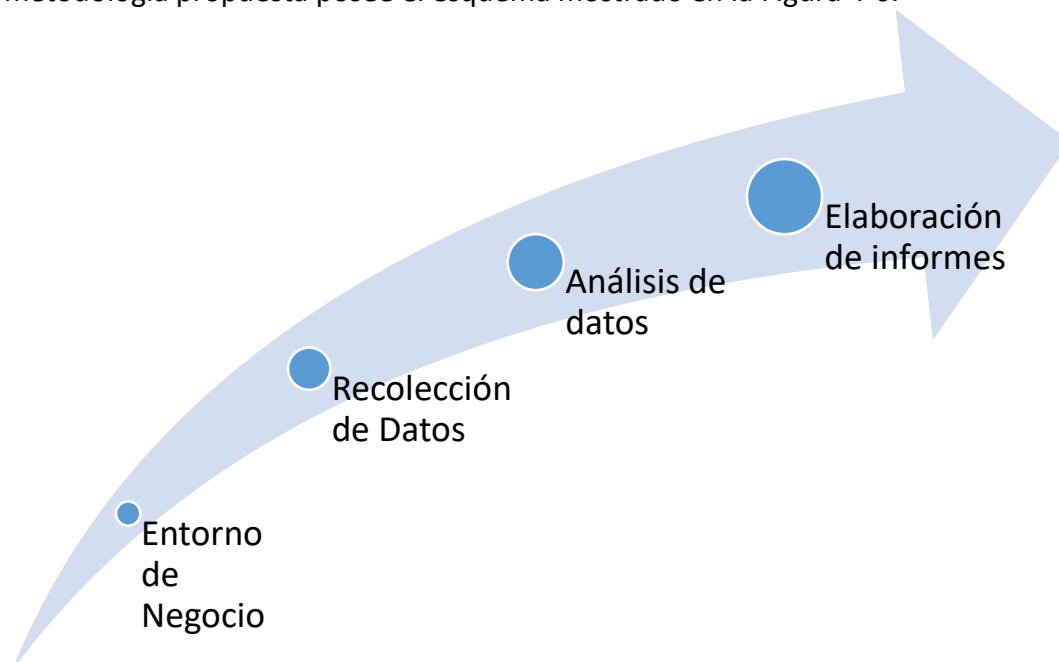


Figura 4-6 Metodología propuesta

La metodología que se siguió en este trabajo está conformada por las fases descritas a continuación.

#### 4.1. Entorno de Negocio

Para iniciar con un proyecto de investigación de Business Intelligence es importante definir detalladamente las necesidades del cliente, para identificar la problemática existente, comprender el objetivo del proyecto y proponer una solución.

Durante esta fase se requiere conocer el entorno en el que se desempeña la empresa o departamento caso de estudio. Como esta investigación está orientada a la gestión de proyectos de software, durante esta fase se detallan los requerimientos del cliente con

respecto a la gestión de proyectos de software basados en PMI de una empresa que por limitaciones de confidencialidad no se nombrará.

## 4.2. Recolección de Datos

La calidad de la información utilizada dentro de un proyecto es de vital importancia para las etapas siguientes como resultados y conclusiones. Dicha información debe ser recolectada de acuerdo al objetivo de la investigación y enfocándose al entorno de negocio de cual se está trabajando.

Los procedimientos utilizados para la recolección de datos deben enfocarse al desarrollo completo de la investigación, tomando en cuenta los requerimientos necesarios. Es así, que en este trabajo luego de identificar el entorno del negocio caos de estudio y los objetivos de la investigación se procedió a recolectar la información que ayudó a la creación de un modelo de Business Intelligence, que luego fue implementado.

## 4.3. Análisis de Datos

Luego de la fase de recolección es importante asegurarse de la calidad de los datos a utilizar en la implementación. Para conseguir datos de calidad y enfocar la implementación de un modelo de Inteligencia de Negocios es importante conocer los datos detalladamente. Razón por la cual con el análisis e interpretación de los datos se busca relacionar los datos recolectados con los objetivos que se plantearon en la investigación para así encontrar las soluciones a la problemática planteada y sus respuestas.

En esta fase se realizarán ciertos procedimientos que permitirán conocer los datos y adecuarlos a los requerimientos de la investigación. Entre los procedimientos a realizar se tiene:

- Procesamiento de datos
- Sistematización de los datos
- Análisis y explotación de datos.
- Selección de datos relacionados con la investigación.
- Relacionar datos.
- Creación Data Warehouse.
- Extraer posibles respuestas a la problemática planteada.

## 4.4. Elaboración del Informe

La elaboración de informes o presentación de cuadros de control en BI es una manera especializada de presentar los resultados de una investigación. El objetivo es presentar datos de manera práctica, entendible y útil para las personas que requieran acceso a la misma en una organización. Para conseguir un buen informe se debe tomar suma consideración en la elaboración y redacción de este para que sea entendible.

A continuación, se detallan los componentes principales que debe contener el informe:

- Exponer el procedimiento seguido.
- Presentación de los resultados.
- Concluir dando respuesta a las hipótesis y/o preguntas de investigación y recomendaciones.

Los entregables de esta fase y del proyecto final serán los dashboard que describan las métricas más relevantes de los datos recolectados y analizados.

#### 4.5. Limitaciones

Una de las principales limitaciones dentro del desarrollo del proyecto son las condiciones de privacidad y confidencialidad de los datos, que se refiere a la propiedad de la información de asegurar un acceso restringido para asegurarla al momento de su divulgación. Es así como se requiere considerar medidas preventivas para asegurar la privacidad de los datos de la empresa y clientes de esta. En toda investigación se debe considerar como proteger la privacidad de la empresa que provee los datos y los clientes involucrados para de esta manera no perjudicarlos. Dentro de este proceso el investigador debe definir junto al proveedor de datos acerca de cómo se manejará, administrará y difundirá la información privada. Se debe considerar:

- No utilizar identificación personal
- Evitar transmitir electrónicamente datos personales no cifrados.
- Consultar sobre qué datos se pueden divulgar y que datos no.

En base a este requerimiento los datos de este proyecto no se encuentran expuestos directamente, ya que poseen las siguientes características:

- No se indica el nombre del proyecto, se usa "Proyecto #"
- Los códigos de proyectos son aleatorios.
- La descripción de los proyectos solo indica "Descripción #"
- En cliente solo se indica el área de enfoque del proyecto.

Además, por requerimiento de la empresa no se divulga el nombre del negocio de este caso de estudio debido a la sensibilidad de la información que se maneja y confidencialidad de esta.

## Capítulo 5: Resultados

## 5.1. Entorno de Negocio

Considerando los aspectos de confidencialidad expuesto el negocio de este caso de estudio se exponen ciertas características dentro del entorno del negocio de manera general.

En la empresa de este caso de estudio se enfocan en el desarrollo de software para diferentes clientes en distintas áreas de participación como:

- Tecnología
- Comercial
- Operaciones
- Estadísticas
- Contabilidad
- Venta Información
- Legal

El departamento encargado del desarrollo de estos proyectos usualmente presenta inconvenientes al momento de administrar éstos debido a entregas con atrasos, escasa calidad del software, incremento financiero en mantenimiento y desarrollo, como consecuencia principalmente de una planificación decadente.

Además, la empresa caso de estudio está enfocada en relacionar los proyectos que desarrolla a los objetivos del negocio de manera coordinada como lo especifica una PMO. De esta manera mediante un Business Intelligence se aporta a establecer metodologías de seguimiento de proyectos para desarrollar software que se orienten a los objetivos del negocio.

De la misma manera, considerando que la principal actividad de la empresa en este caso de estudio es desarrollar proyectos de creación de software, es importante considerar características de la metodología Agile para la gestión de proyectos con la ayuda de OKRs-KPI usando Business Intelligence.

## 5.2. Recolección de Datos

Dentro de la fase de recolección intervienen procedimientos que permiten conocer el entorno de negocio de los datos para de esta manera determinar cuáles aportarán al modelo de Business Intelligence.

La empresa caso de estudio entregó la información que ellos recopilan en cada uno de sus proyectos para su gestión. Dicha información reúne todos los datos que la empresa utiliza para saber el estado de cada proyecto enfocándose en dos aspectos principales como son:

- La importancia del proyecto, que evalúa el Impacto del proyecto de acuerdo a objetivos Institucionales.

- La urgencia que evalúa la urgencia de cada proyecto de acuerdo a los parámetros críticos.

De esta manera se cuantifica y controla el grado de importancia del proyecto dentro de la empresa en conjunto con el indicador de prioridad.

Cada uno de estos aspectos principales se detallan en subcampos que los definen y agregan un porcentaje de participación en el cálculo de los indicadores propios.

Para el aspecto de Importancia se considera si el proyecto:

- Genera Ingresos o Reduce Gastos para cumplir con el presupuesto de la institución.
- Contribuye al desarrollo y promoción del mercado de valores y participación de mercado.
- Incrementa el nivel de satisfacción de los clientes de los diferentes segmentos.
- Mejora la gestión de riesgos.
- Logra mayor eficiencia financiera y en procesos internos.
- Mejora la infraestructura tecnológica de la Institución y del mercado.
- Potencia el talento humano y crear una cultura de personal enfocado al servicio y resultados.

Donde cada uno aporta un porcentaje determinado para la importancia del proyecto tal como lo muestra la figura 5-1.



Figura 5-1 Detalle aspecto Importancia

Por otro lado, el aspecto de urgencia considerado dentro de la gestión de proyectos se detalla mediante parámetros como:

- Implicaciones Legales, multas e imagen reputacional.
- Mejora en Servicio.
- Maduración del Proyecto.
- Seguridad en el manejo de información y procesos

De la misma manera cada uno de estos parámetros aporta un porcentaje para el cálculo del índice de urgencia de cada proyecto, con porcentajes como se observa en la figura 5-2.

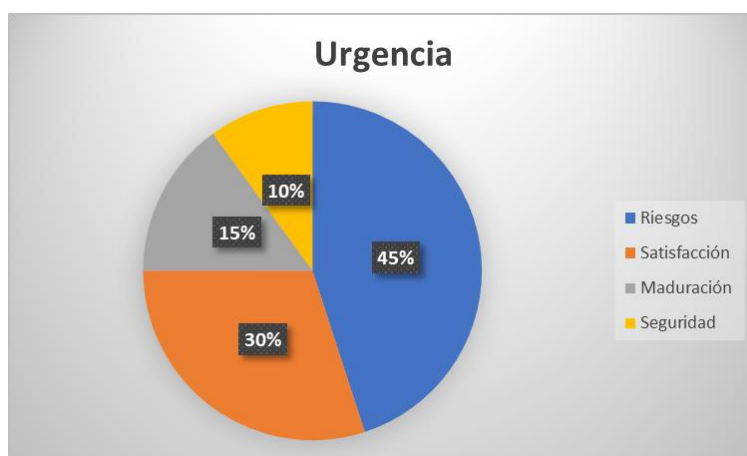


Figura 5-2 Detalle aspecto urgencia

A cada uno de los proyectos se les asigna un factor que va entre alto, medio o bajo para cada uno de los aspectos y respectivos detalles, consiguiendo así valorar el porcentaje de participación del proyecto en la importancia y urgencia.

Como resultado de esta información entregada por la empresa caso de estudio, se dispone de un conjunto de datos como la mostrada en la Tabla 5-1 que presenta un ejemplo de un proyecto.

<b>Proyectos</b>		Código PMO	DTI_2020_01
		Cliente	Tecnología
		Prioridad PMO	ALTA
		Proyecto	Proyecto 1
		Descripción del Proyecto	Descripción 1
		Observación	
<b>IMPORTANCIA: Evaluación del Impacto de proyectos de acuerdo a objetivos Institucionales</b>	Genera Ingresos o Reduce Gastos para cumplir con el presupuesto de la institución.	Estrategia (40%)	I-ALTO
	Contribuye al desarrollo y promoción del mercado de valores y participación de mercado.	Estrategia (15%)	I-ALTO
	Incrementa el nivel de satisfacción de los clientes de los diferentes segmentos.	Calidad (10%)	I-MEDIO
	Mejora la gestión de riesgos de la BVQ.	Riesgos (20%)	I-BAJO
	Logra mayor eficiencia financiera y en procesos internos.	Calidad (5%)	I-BAJO
	Mejora la infraestructura tecnológica de la Institución y del mercado.	Innovación (5%)	I-MEDIO
	Potenciar el talento humano de la BVQ y crear una cultura de personal enfocado al servicio y resultados.	Productividad (5%)	I-BAJO
	%I		50%
<b>Indicador Importancia</b>			3,5
<b>URGENCIA: Evaluación de la Urgencia de proyectos de acuerdo a los</b>	Implicaciones Legales, multas e imagen reputacional.	Riesgos (45%)	U-BAJO
	Mejora en Servicio	Satisfacción (30%)	U-MEDIO
	Maduración del Proyecto	Maduración (15%)	U-MEDIO
	Seguridad en el manejo de información y procesos	Seguridad (10%)	U-MEDIO
	%U		65%
<b>Indicador Urgencia</b>			3
<b>Indicador de Prioridad</b>			6,5

Tabla 5-1 Ejemplo datos un proyecto.

### 5.3. Análisis de Datos

Para esta segunda fase se tomaron los datos recopilados en la fase anterior y se buscó estructurarlos de tal manera que ofrezcan información relevante para la organización sobre la gestión de proyectos.

El análisis de los datos permite interpretar su comportamiento y conocer correlaciones existentes entre las variables que conforman el conjunto de datos. Una de las herramientas de análisis más utilizadas para conocer la relación entre las variables de análisis de una base de datos es la tabla de correlación, mediante la cual se resumen las correlaciones entres pares de variables.

La figura 5-3 presenta la tabla de correlación de los datos recolectados, misma que permite identificar correlaciones fuertes que son aquellas que tienen valores mayores a 0.8, correlaciones inversas a las correlaciones con valores negativos y correlaciones débiles a valores menores que 0.3.

	Indicador de Prioridad	Estrategia Ingresos	Estrategia Promoción	Calidad Clientes	Calidad Financiera y procesos	Riesgos	Innovación	Productividad	%I	Indicador Importancia	Riesgo	Satisfacción	Maduración	Seguridad	%U	Indicador Urgencia
Indicador de Prioridad	1,0															
Estrategia Ingresos	0,4	1,0														
Estrategia Promoción	-0,2	0,4	1,0													
Calidad Clientes	0,5	0,5	-0,2	1,0												
Calidad Financiera y procesos	0,2	-0,4	-0,5	-0,1	1,0											
Riesgos	0,5	-0,3	-0,5	0,2	0,6	1,0										
Innovación	0,8	0,3	0,1	0,4	0,1	0,6	1,0									
Productividad	0,3	-0,3	-0,6	-0,1	0,8	0,5	0,2	1,0								
%I	0,7	0,9	0,3	0,6	-0,2	0,2	0,7	-0,1	1,0							
Indicador Importancia	0,8	0,7	0,2	0,6	-0,2	0,3	0,8	-0,1	0,9	1,0						
Riesgo	0,7	0,0	-0,4	0,2	0,2	0,4	0,4	0,3	0,2	0,3	1,0					
Satisfacción	0,5	0,2	0,0	0,1	0,4	0,3	0,3	0,6	0,4	0,3	0,2	1,0				
Maduración	0,8	0,3	0,1	0,2	0,2	0,4	0,6	0,3	0,5	0,5	0,6	0,5	1,0			
Seguridad	0,7	0,0	0,1	0,1	0,1	0,4	0,7	0,2	0,3	0,6	0,4	0,4	0,5	1,0		
%U	0,9	0,1	-0,3	0,2	0,3	0,5	0,6	0,5	0,4	0,5	0,9	0,6	0,8	0,6	1,0	
Indicador Urgencia	0,9	0,1	-0,3	0,3	0,4	0,6	0,6	0,5	0,3	0,5	0,9	0,5	0,8	0,6	0,9	1,0

Figura 5-3 Tabla de correlación de los parámetros

A partir de esta tabla se puede inferir algunas relaciones importantes como:

- Los indicadores de Importancia y Urgencia están relacionados con sus respectivos porcentajes. Esto es evidente ya que representan lo mismo.
- El indicador de prioridad tiene una correlación fuerte con el porcentaje importancia y urgencia. Se demuestra que la prioridad de los proyectos depende directamente de la importancia y urgencia asignada a estos.
- La prioridad de un proyecto tiene una relación directa con la innovación y maduración. Que representa que los proyectos consideran como factores importantes para su prioridad a la innovación y la maduración del proyecto.
- La estrategia de ingresos y la innovación tienen una correlación fuerte con el porcentaje de importancia, lo que determina que estos factores son determinísticos en la importancia de los proyectos.
- La calidad financiera y de procesos tiene una correlación fuerte con la productividad, que evidencia la correcta asignación de los parámetros a los proyectos, puesto que en efecto si la calidad de los proyectos es adecuada la productividad de estos será mayor.
- El riesgo y la maduración tienen una correlación fuerte con el porcentaje de urgencia, lo que determina que estos factores son determinísticos en la urgencia de los proyectos.
- Además, se han determinado algunos factores que no presentan correlación en la tabla 5-2.

Indicador de prioridad	Calidad financiera y procesos
Estrategia de ingresos	Riesgo
	Seguridad
	Porcentaje e Indicador de Urgencia

<b>Estrategia Promoción</b>	Innovación Satisfacción Maduración Seguridad
<b>Calidad Clientes</b>	Calidad financiera y procesos Productividad Satisfacción Maduración Seguridad
<b>Calidad Financiera y procesos</b>	Innovación Seguridad
<b>Productividad</b>	Porcentaje e indicador de Importancia

*Tabla 5-2 Pares de factores que no presentan correlación.*

Algunos de los factores que no se correlacionan se debe a que pertenecen a factores diferentes a los de análisis. Por otro lado, algunos denotan la significancia o no en el desarrollo de sus características.

Dentro del análisis también se debe considerar la existencia o no de datos atípicos, para la correcta implementación de un modelo de Inteligencia de Negocios. De esta manera, con el objeto de visualizar el comportamiento de los datos se representó un diagrama de caja y bigotes que muestran la distribución de los datos como se observa en la figura 5-4.

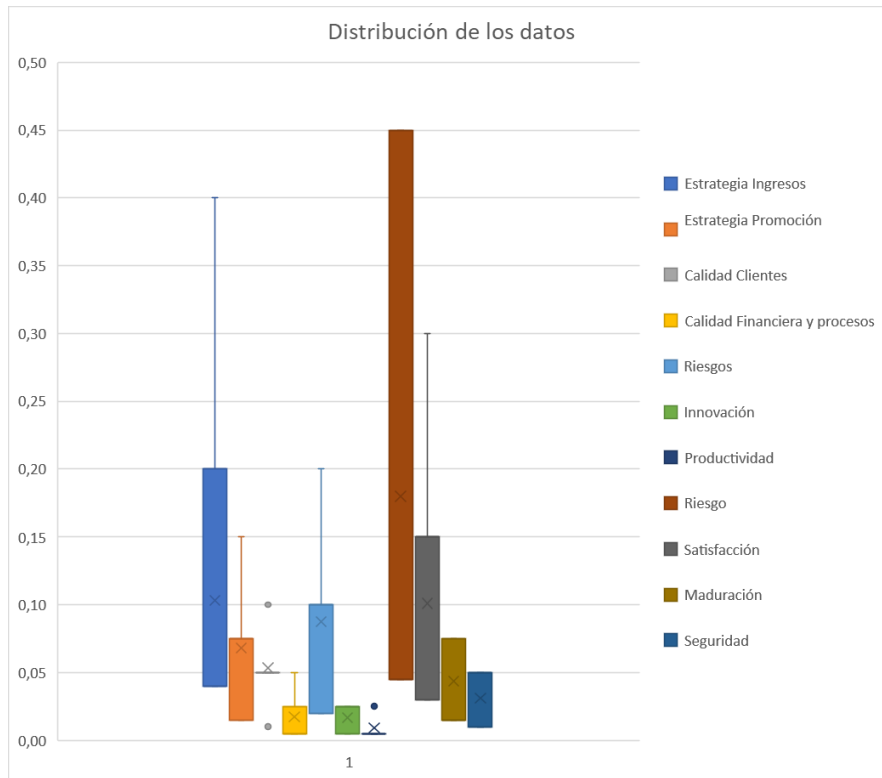


Figura 5-4 Diagrama de caja y bigotes de los parámetros.

En la variable calidad de clientes se observa datos atípicos, pero debido a la naturaleza de los datos estos valores se consideran aceptables ya que se encuentran en un intervalo adecuado.

Finalmente, para cumplir con el análisis y adecuación de los datos se organizaron los parámetros en un mapa entidad-relación (Figura 5-5) para mostrar los atributos de la gestión de cada proyecto y las relaciones respectivas.

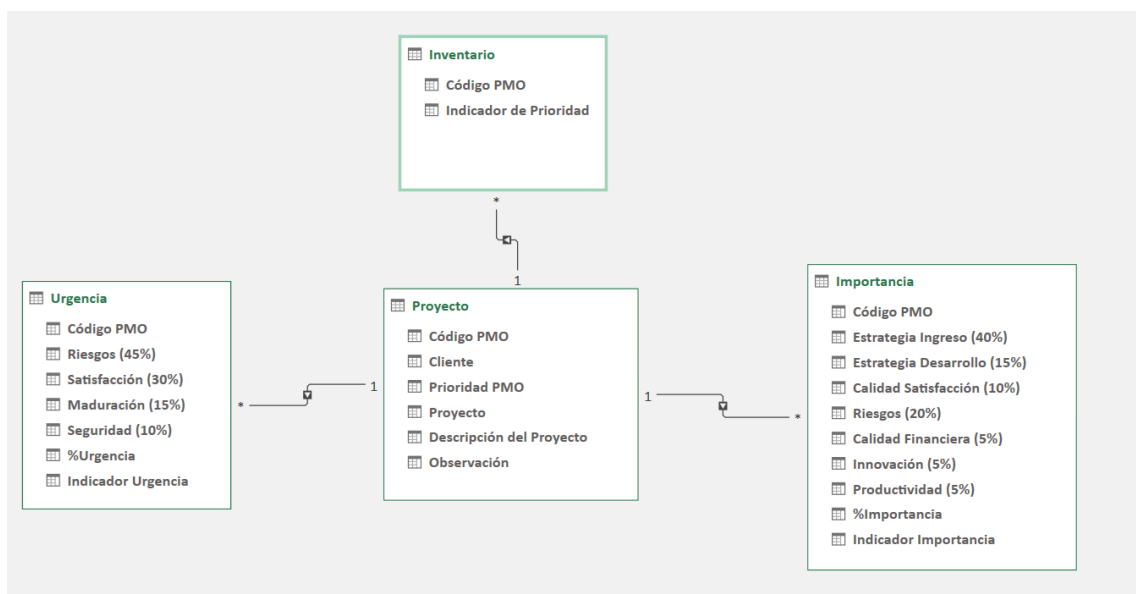


Figura 5-5 Modelo relacional de los datos

A continuación, para identificar los parámetros importantes que conforman el modelo de inteligencia de negocios se convirtió el modelo entidad relación en un modelo dimensional, que busca centralizar y definir los campos importantes para el Business Intelligence y la creación de los dashboards. Es así como se definió el modelo dimensional que engloba todos los datos del modelo (Figura 5-6).

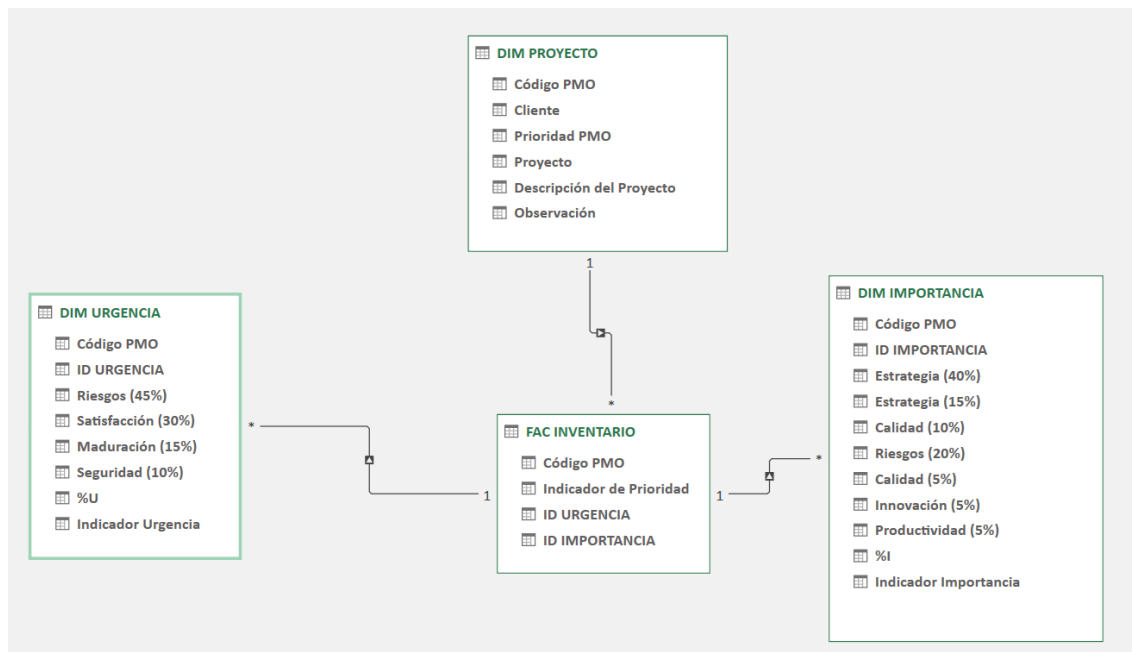


Figura 5-6 Modelo Dimensional de los datos

El modelo dimensional cuenta con una dimensión Urgencia que reúne a todos los parámetros que los proyectos consideran críticos para su desarrollo. Por otro lado, se tiene la dimensión Importancia que agrupa todos los parámetros de impacto para el desarrollo del negocio. También se tiene la dimensión Proyecto, donde se encuentran los atributos descriptivos de cada uno de los proyectos. Finalmente se tiene la tabla de hechos Fac Inventario que reúne todos los parámetros en una sola tabla.

Con los datos estructurados de esta manera es posible diseñar los modelos de inteligencia de negocios que permitan presentar los KPIs para la gestión de proyectos dentro de la empresa caso de estudio.

Dado que los datos dentro de las tablas están dados por valores cualitativos y para realizar los Dashboards es preferible datos cualitativos se procede a transformar la data.

Los datos se encuentran valorados con cuantificadores de alto, medio y bajo, por cuanto se procede a asignarle un valor numérico considerando estos valores y el porcentaje de representación de los aspectos como muestra la Figura 5-7.

	A <sub>1</sub> Satisfacción (30%)	A <sub>2</sub> Maduración (15%)	A <sub>3</sub> Seguridad (10%)	1.2 %U	1.2 Indicador Urgencia	2.1 Satisfacción	2.2 Riesgos	2.3 Maduración	2.4 Seguridad	
1	U-MEDIO	U-MEDIO	U-MEDIO		0,65	3	1,5	0	0,75	0,5
2	U-MEDIO	U-BAJO	U-MEDIO		0,62	2,5	1,5	0	0	0,5
3	U-MEDIO	U-MEDIO	U-MEDIO		0,76	3,5	1,5	2,25	0,75	0,5
4	U-ALTO	U-MEDIO	U-MEDIO		0,94	4	3	4,5	0,75	0,5
5	U-MEDIO	U-BAJO	U-MEDIO		0,62	2,5	1,5	0	0	0,5
6	U-BAJO	U-BAJO	U-BAJO		0,51	2,5	0	0	0	0
7	U-MEDIO	U-MEDIO	U-BAJO		0,73	3	1,5	2,25	0,75	0
8	U-MEDIO	U-MEDIO	U-MEDIO		0,76	3,5	1,5	2,25	0,75	0,5
9	U-BAJO	U-BAJO	U-BAJO		0,51	2,5	0	0	0	0
10	U-BAJO	U-BAJO	U-MEDIO		0,54	2,5	0	0	0	0,5
11	U-BAJO	U-MEDIO	U-MEDIO		0,79	3,5	0	4,5	0,75	0,5
12	U-MEDIO	U-MEDIO	U-MEDIO		0,87	3,5	1,5	4,5	0,75	0,5
13	U-MEDIO	U-BAJO	U-BAJO		0,59	2,5	1,5	0	0	0
14	U-BAJO	U-BAJO	U-BAJO		0,73	3	0	4,5	0	0
15	U-MEDIO	U-MEDIO	U-MEDIO		0,62	2,5	1,5	0	0,75	0
16	U-BAJO	U-BAJO	U-BAJO		0,51	2,5	0	0	0	0
17	U-BAJO	U-BAJO	U-BAJO		0,51	2,5	0	0	0	0
18	U-BAJO	U-BAJO	U-BAJO		0,51	2,5	0	0	0	0
19	U-BAJO	U-MEDIO	U-MEDIO		0,79	3,5	0	4,5	0,75	0,5

Figura 5-7 Datos transformados.

### 5.4. Elaboración del Informe

En esta fase se utilizan los datos organizados y transformados de la fase anterior, para realizar la implementación de los dashboard o informes. Para el desarrollo de los dashboards se utilizó la herramienta de inteligencia de negocios Power BI ya que durante los últimos años ha sido considerada como una de las plataformas más completa y con mayor capacidad de ejecución en el mercado. Un referente para establecer la importancia de Power BI es el Cuadrante Mágico de Gartner que cada año muestra la importancia de las plataformas de BI. Según este cuadrante Microsoft vuelve a posicionarse como líder en el año 2022 como los muestra la figura 5-8, como ya ocurrió los últimos cuatro años (Emilio, 2022).

Figure 1: Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms



Source: Gartner (March 2022)

Figura 5-8 Cuadrante mágico de Gartner 2022

Fuente: (Emilio, 2022)

El modelo fue cargado mediante tablas de Excel a Power Bi, con la ventaja de no solo exportar los datos, sino también las relaciones establecidas en las fases anteriores, como se observa en la figura 5-9.

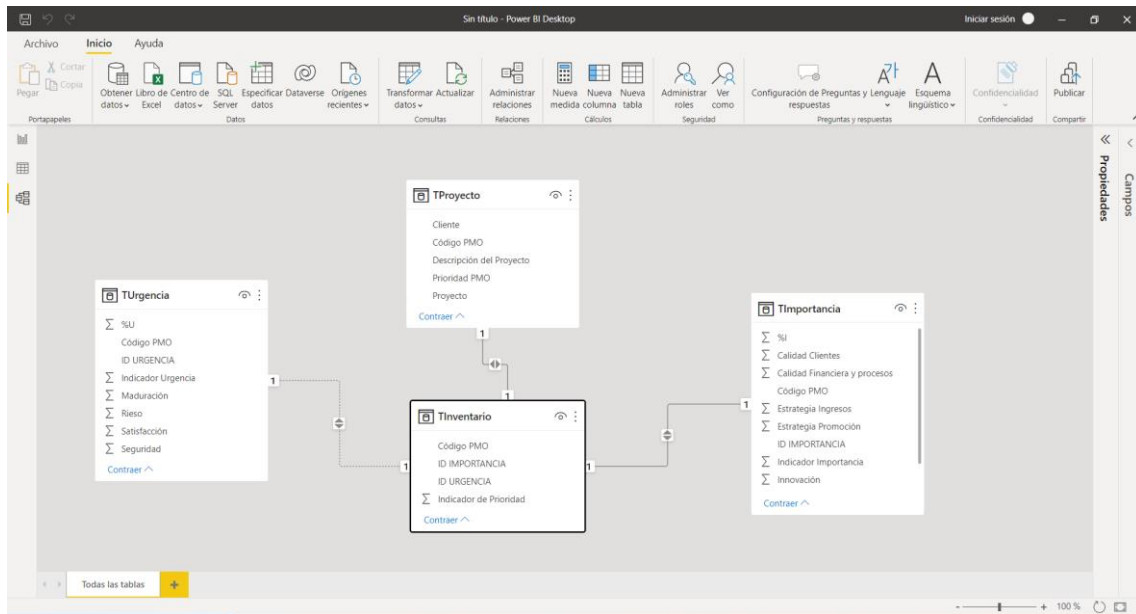


Figura 5-9 Tablas con relaciones en Power BI

El modelo cargado en Power BI facilita la implementación de los informes, ya que a pesar de que se tienen tablas separadas, todas están relacionadas. Luego se procedió a realizar los dashboards que respondan a los requerimientos del proyecto planteado. Power BI ofrece acceso a los atributos mediante la opción “Campo” situado al lado derecho de la ventana mostrada en la Figura 5-10 (a). La opción “Visualizaciones”(b), en cambio, permitió seleccionar las gráficas de realizar en el dashboard. Además, la opción “Filtro”(c) permitió agregar opciones de filtrado en los recursos utilizados.

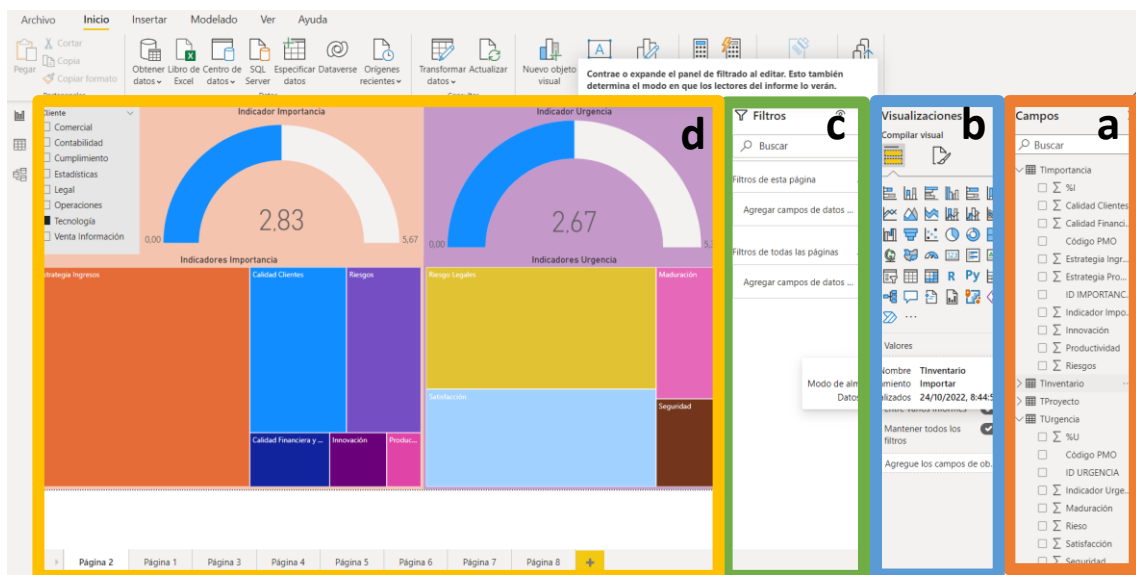


Figura 5-10 Interfaz Power BI

El área de trabajo (d) es el espacio más grande donde se colocan las visualizaciones que relacionadas con los campos y filtros forman parte de cada uno de los cuadros de mando que presentan la información referente al proyecto.

El diseño de los dashboards permite presentar los indicadores referenciales que una PMO requiere para la gestión de proyectos. Es así, que el primer dashboard (figura 5-11) resume los requerimientos de un OKR para proyectos basados en una PMO de la gestión de proyectos.

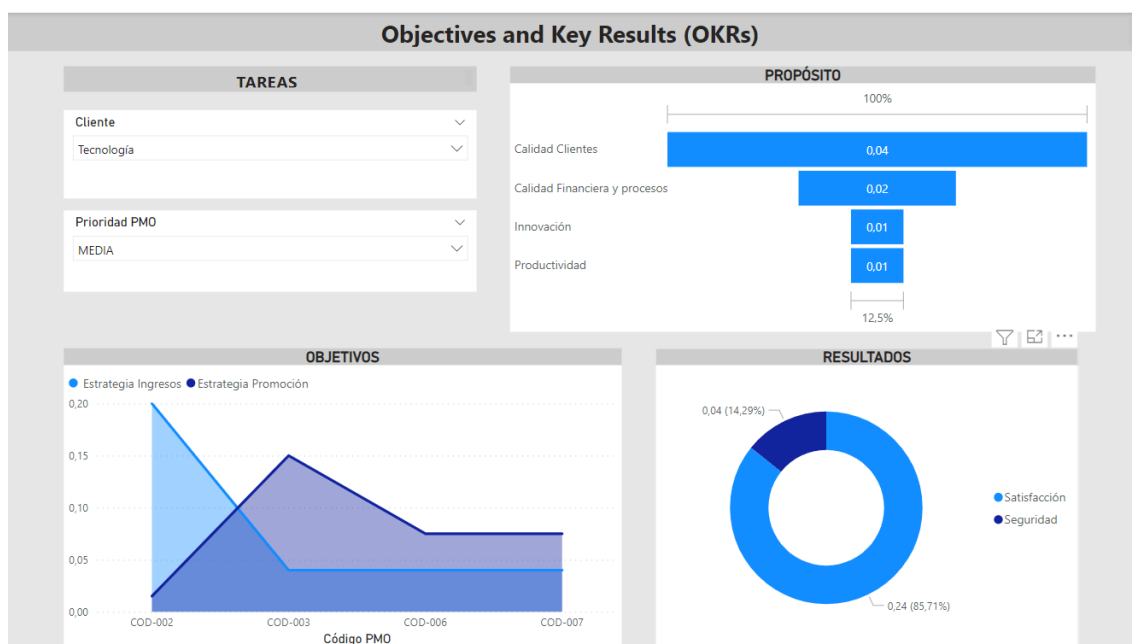


Figura 5-11 Dashboard 1: OKR

Este dashboard inicial engloba los requerimientos de un OKR agrupados en: Tareas, Propósitos, Objetivos y Resultados. De esta manera, se tomó los parámetros recolectados en las fases anteriores y se los clasificó en base a los requerimientos. Las clasificaciones asignadas se resumen en la tabla 5-3.

TAREAS	Cliente	Tipo de Clientes que requieren un proyecto.
	Prioridad PMO	Prioridad del proyecto en desarrollo.
PROPÓSITO	Calidad Clientes	Calidad que ofrecer a los clientes.
	Calidad Financiera y procesos	Calidad que se obtiene en el ámbito financiero y mejoramiento de procesos.
	Innovación	Mejora la infraestructura tecnológica de la Institución y del mercado.

	Productividad	Potenciar el talento humano y crear una cultura de personal enfocado al servicio y resultados.
OBJETIVOS	Estrategia de Ingresos	Genera Ingresos o Reduce Gastos para cumplir con el presupuesto de la organización.
	Estrategia de Promoción	Contribuye al desarrollo y promoción del mercado de valores y participación de mercado.
RESULTADOS	Satisfacción	Satisfacer las necesidades de los usuarios internos y externos.
	Seguridad	Seguridad en el manejo de información y procesos.

Tabla 5-3 Clasificación de parámetros en requerimientos de OKR.

Este primer cuadro de mando ofrece una herramienta que permite interactuar entre todos los requerimientos de un OKR, para predecir el comportamiento de un determinado desarrollo de proyecto.

Los siguientes dashboards de las figuras 5-12, 5-13, 5-14, 5-15 presentan de manera separa la dependencia de cada requerimiento del OKR con los demás requerimientos.

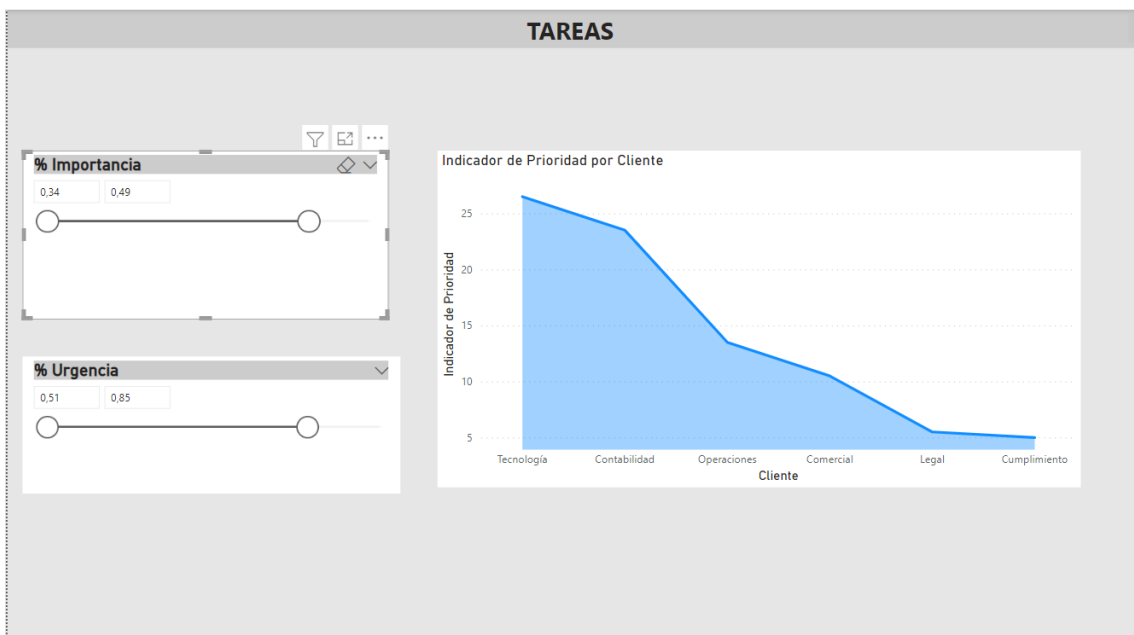


Figura 5-12 Dashboard 2: Tareas

Es así como el requerimiento Tarea presenta un cuadro de mando que permite ir variando el porcentaje de Importancias y Urgencia para observar que tipo de Cliente e indicador de prioridad representa.



Figura 5-13 Dashboard 3: Propósito

En el requerimiento Propósito se establece valores de calidad, innovación y productividad para observar cómo estos influyen en el comportamiento del indicador de prioridad, los objetivos y los resultados esperados dependiendo del tipo de cliente.

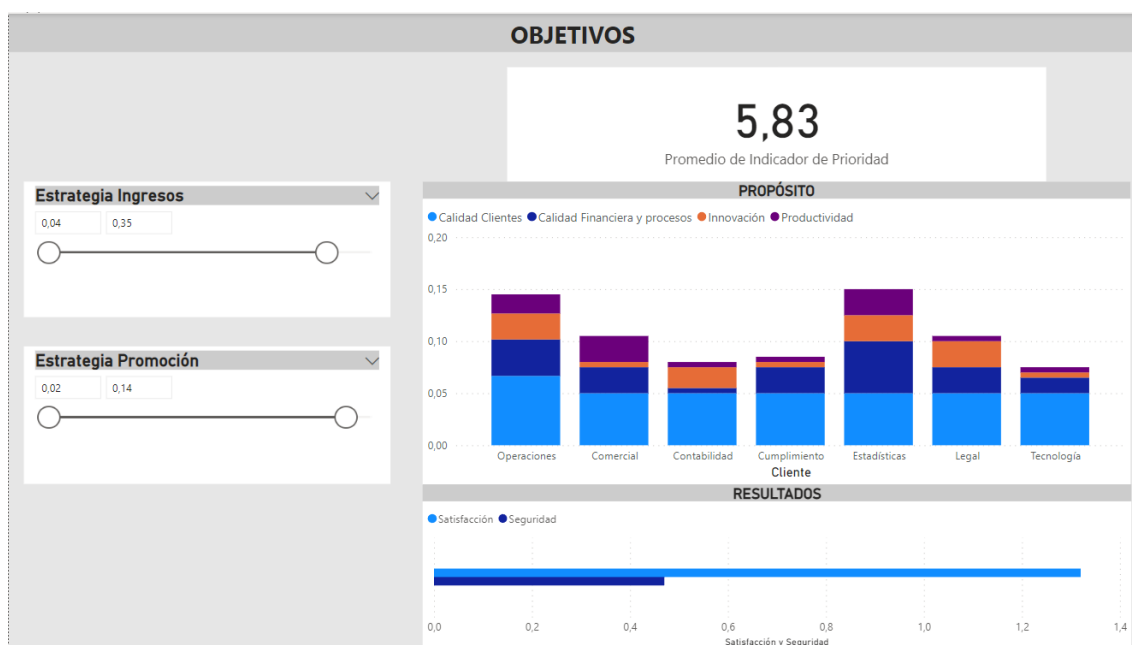


Figura 5-14 Dashboard 4: Objetivos

El dashboard de objetivos, de igual manera que los anteriores, permite variar los índices de estrategias tanto para ingresos como para promoción y visualizar cómo afecta en el índice de prioridad, el propósito y los resultados, en base al tipo de cliente.

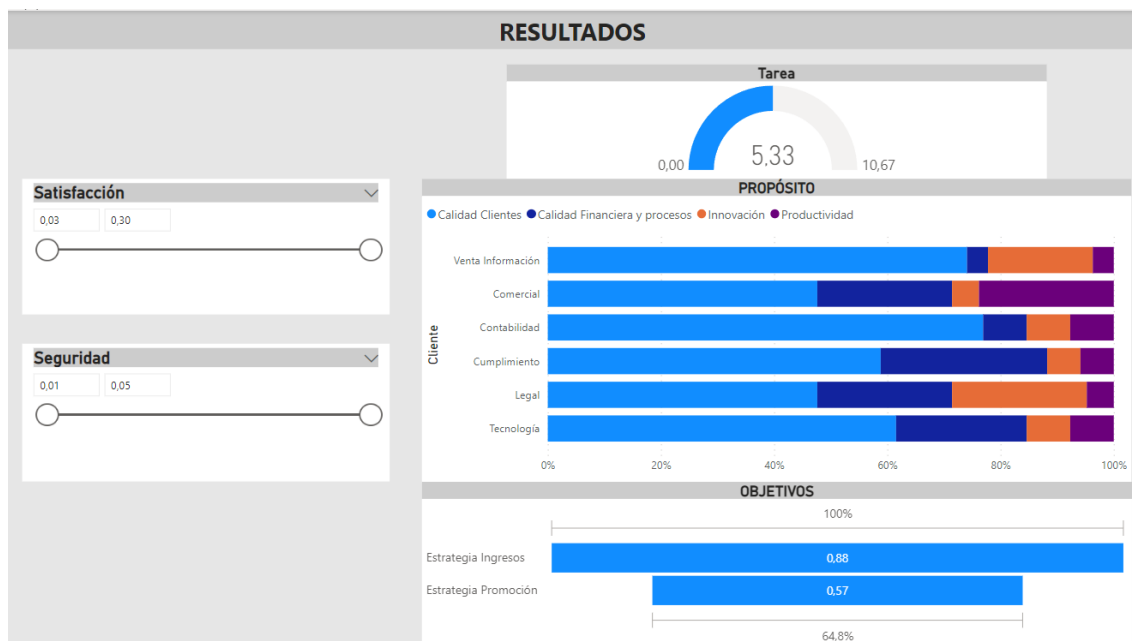


Figura 5-15 Dashboard 5: Resultados

Finalmente, el dashboard Resultados permite mostrar el comportamiento del indicador de prioridad, propósitos y objetivos en base a la variación de los resultados satisfacción y seguridad.

Luego de visualizar los requerimientos de OKR, se desarrolló algunos informes que den soporte a tomar decisiones en la administración de proyectos.

En la figura 5-16 se presenta el cuadro de mando que resume los parámetros de la Importancia y Urgencia de un proyecto de acuerdo al tipo de Cliente. El tamaño de los recuadros de cada parámetro representa el porcentaje de intervención de este en el cálculo del indicador ya sea de importancia o urgencia.

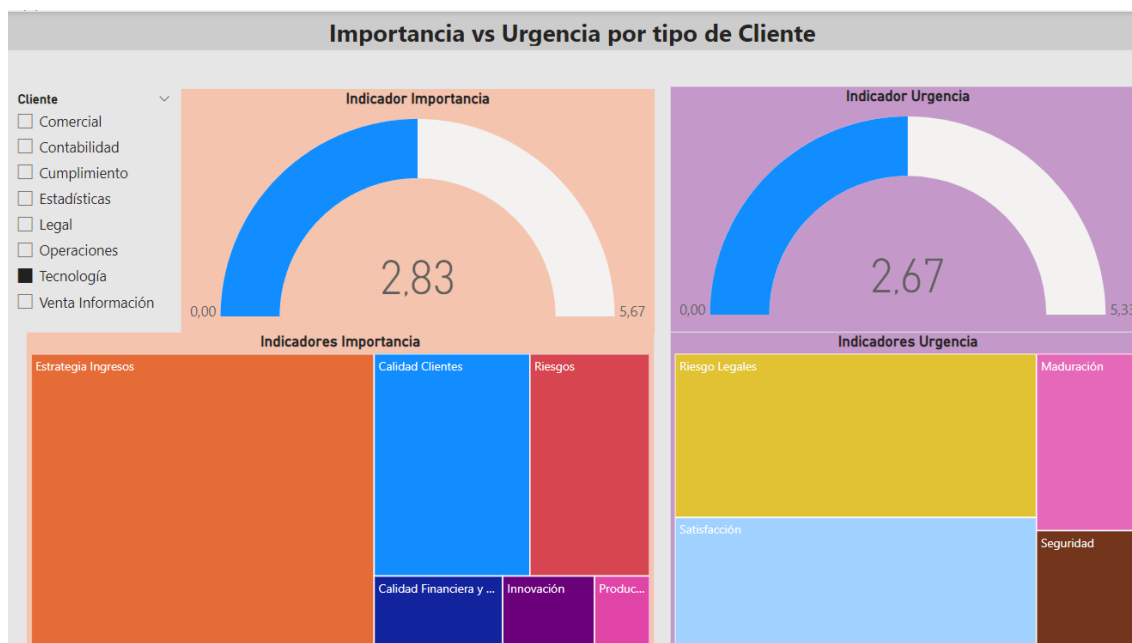


Figura 5-16 Dashboard 6: Importancia y Urgencia por tipo de Cliente

Mientras que la figura 5-17 permite contrarrestar la calidad versus el riesgo de acuerdo a la prioridad del proyecto.

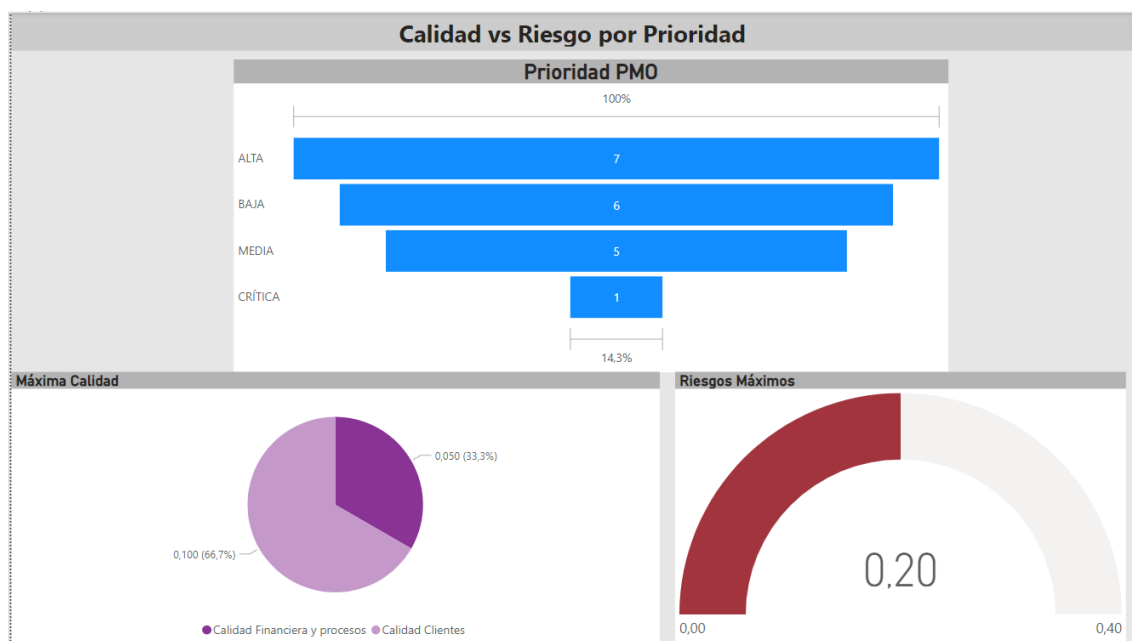


Figura 5-17 Dashboard 7: Calidad vs Riesgo por Prioridad

En el dashboard de la figura 5-18 se resume el porcentaje de participación de las estrategias y el riesgo que trae en cada gestión de proyecto, clasificado por su prioridad.

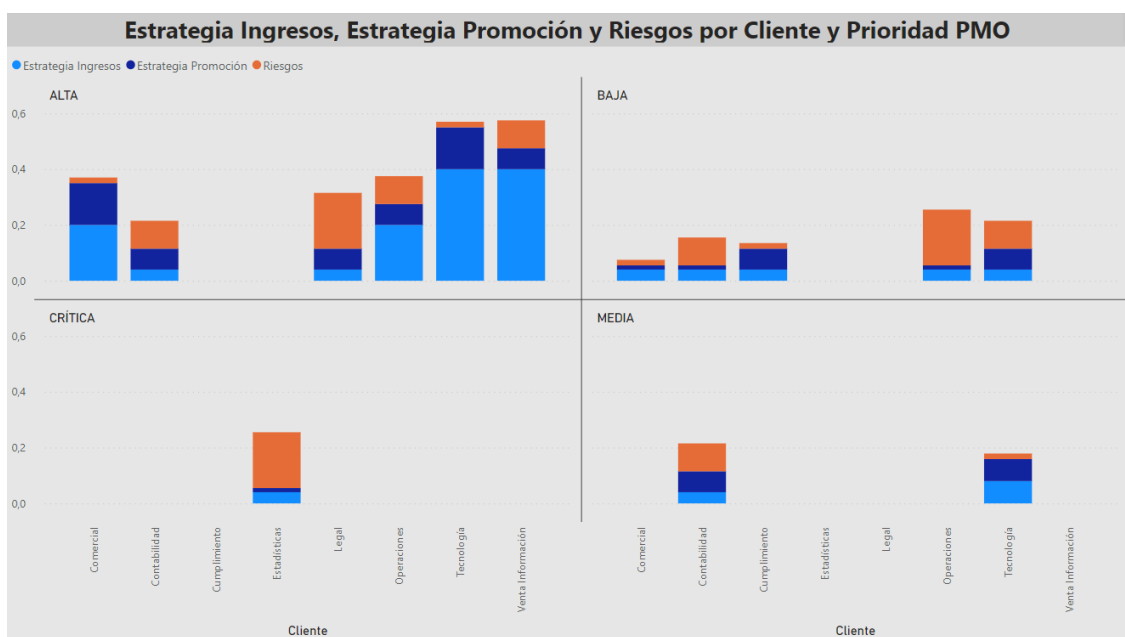


Figura 5-18 Dashboard 8: Estrategias y riesgo clasificado por su prioridad.

La figura 5-19 permite observar el comportamiento de todos los parámetros de la importancia de un proyecto cuando se selecciona un tipo de cliente en específico, considerando también el grado de prioridad asignado. Mediante este cuadro de mando se puede definir si algún parámetro no está relacionado con los demás directamente, que incurriría en un análisis necesario.

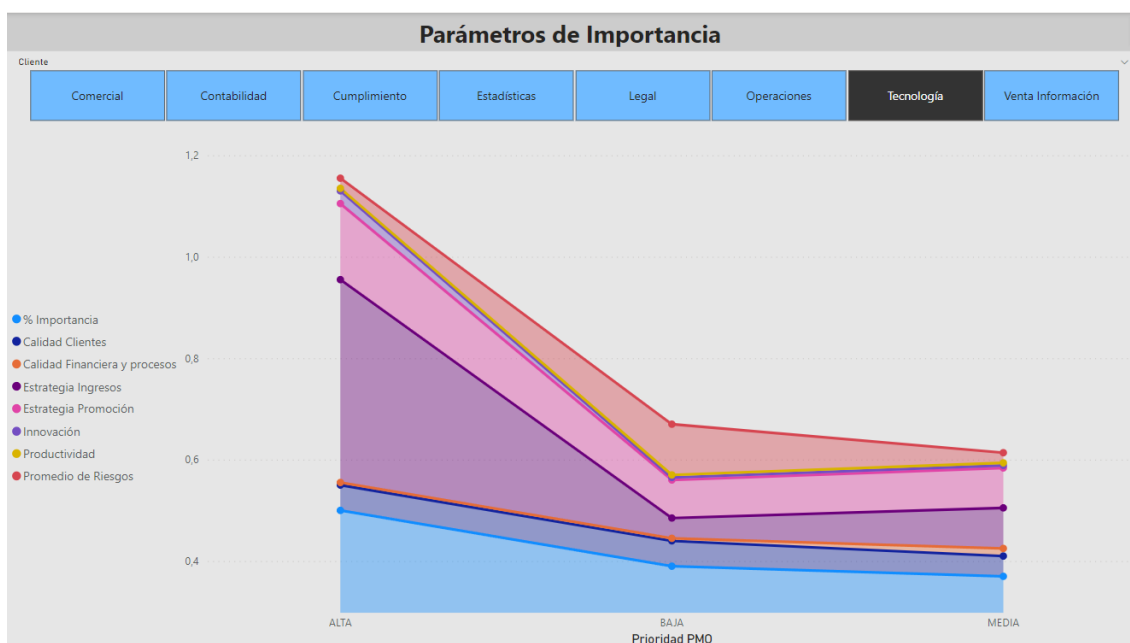


Figura 5-19 Dashboard 9: Parámetros de Importancia

De la misma manera el dashboard de la figura 5-20 representa lo mismo del cuadro de mando anterior, pero en este caso para los parámetros relacionados con la urgencia de un proyecto determinado.

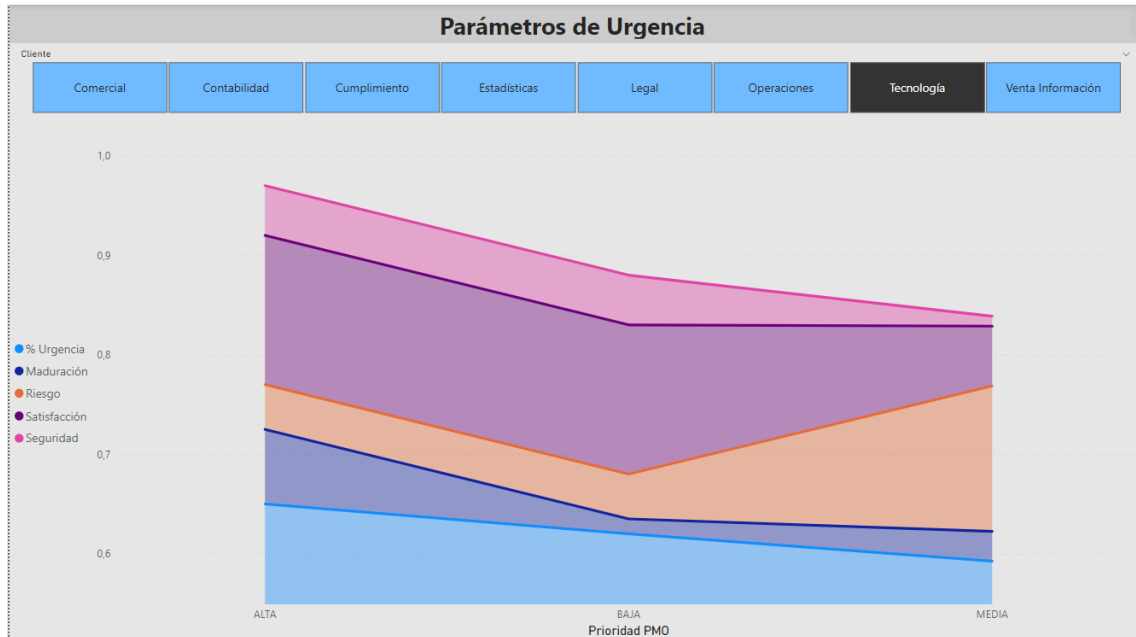


Figura 5-20 Dashboard 10: Parámetros de Urgencia

Además, se consideró aquellos parámetros que no se tomaron en cuenta en los requerimientos del OKR como son la maduración del proyecto y el riesgo, por cuanto el informe de la figura 5-21 presenta el comportamiento de estos parámetros de acuerdo al tipo de cliente. Además, presenta cual es la prioridad destacada y su índice.

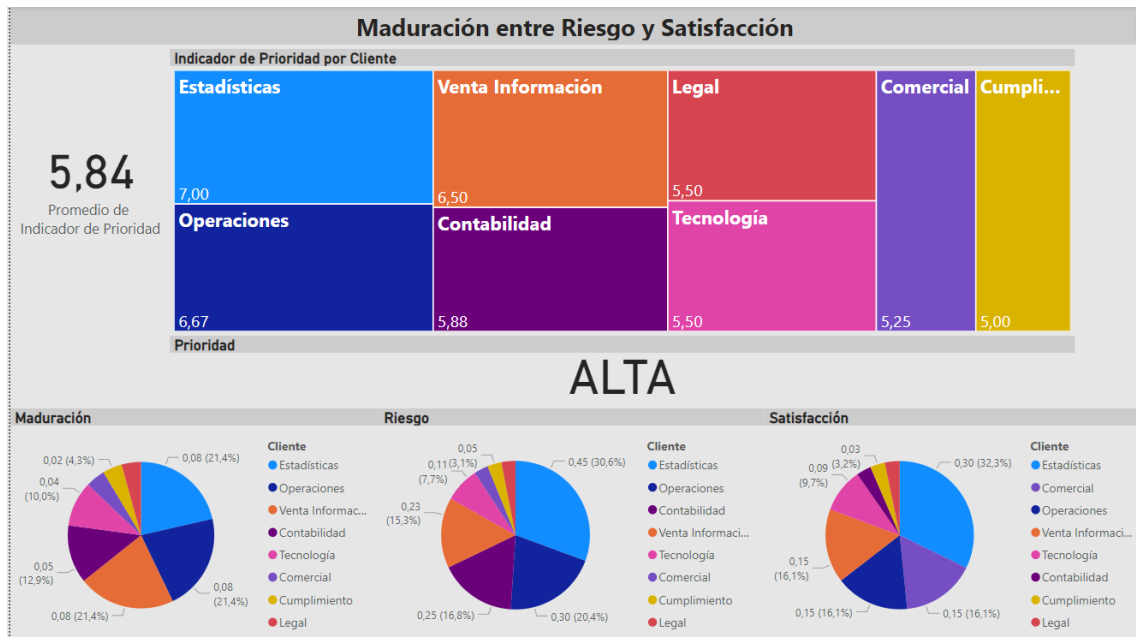


Figura 5-21 Dashboard 11: Maduración entre Riesgo y Satisfacción

Finalmente, se presenta un cuadro de mando que relaciona la estrategia y calidad de los proyectos para ver su influencia en el porcentaje de Urgencia e Importancia, considerando también el comportamiento del indicador de prioridad por tipo de cliente para determinado proyecto (Figura 5-22).

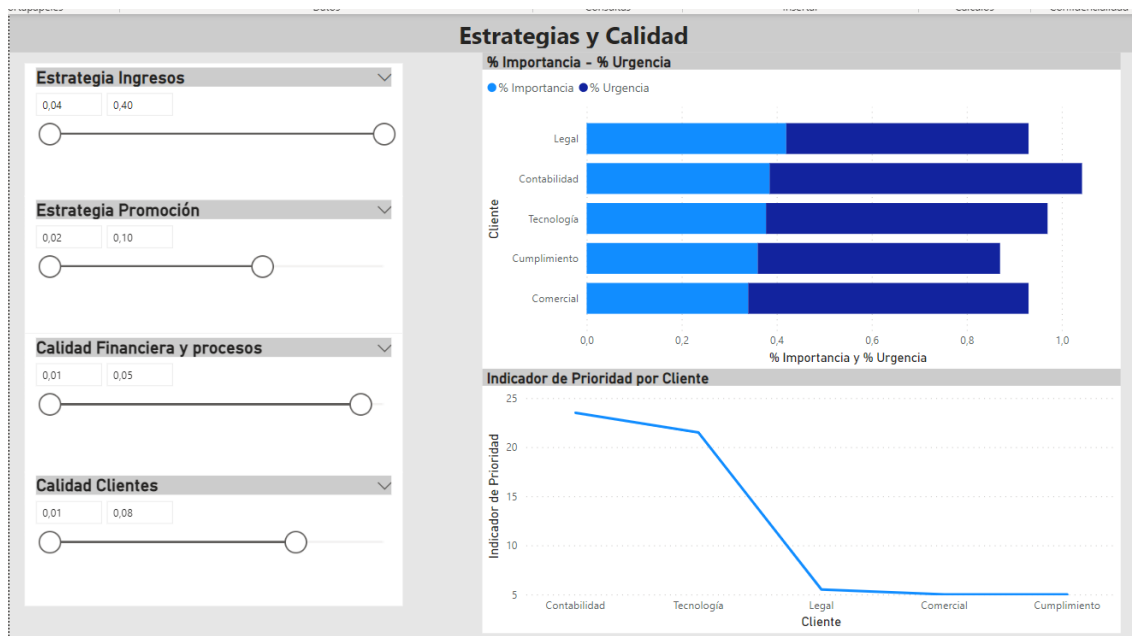


Figura 5-22 Dashboard 12: Estrategias y Calidad

## 5.5. Evaluación

Dentro de la fase de evaluación se procede a validar el modelo mediante la presentación a los encargados de la gestión de proyectos, de los dashboards desarrollados en la fase anterior, para verificar que dan solución a las cuestiones definidas en los requerimientos del proyecto.

Para validar que el modelo de gestión de datos optimiza el análisis y supervisión de los requerimientos para la gestión de proyectos de la empresa de este caso de estudio. De esta manera, se desarrolló un conjunto de dashboards generados a partir de los requerimientos para la gestión de proyectos en base a OKRs. Luego de que los dashboards fueron presentados a las personas coordinadoras de las PMO en la empresa caso de estudio, se les aplicó una encuesta de satisfacción para cuantificar el grado de aceptación de la implementación del Business Intelligence.

Mediante la encuesta de satisfacción se evaluó, si los cuadros de mando presentados optimizan el análisis, seguimiento y toma de decisiones para la gestión de proyectos. Además, la encuesta verificó el diseño de los informes verificando que se muestren de manera gráfica, resumida, categorizada y entendible.

Para comprobar la satisfacción de los usuarios de los dashboards de Inteligencia de Negocio desarrollados para dar soporte a la gestión de proyectos se aplicó una encuesta (se puede encontrar en el anexo). La encuesta de satisfacción fue llenada por cinco trabajadores de la empresa caso de estudios relacionados con la gestión de proyectos como se observa en la figura 5-23.

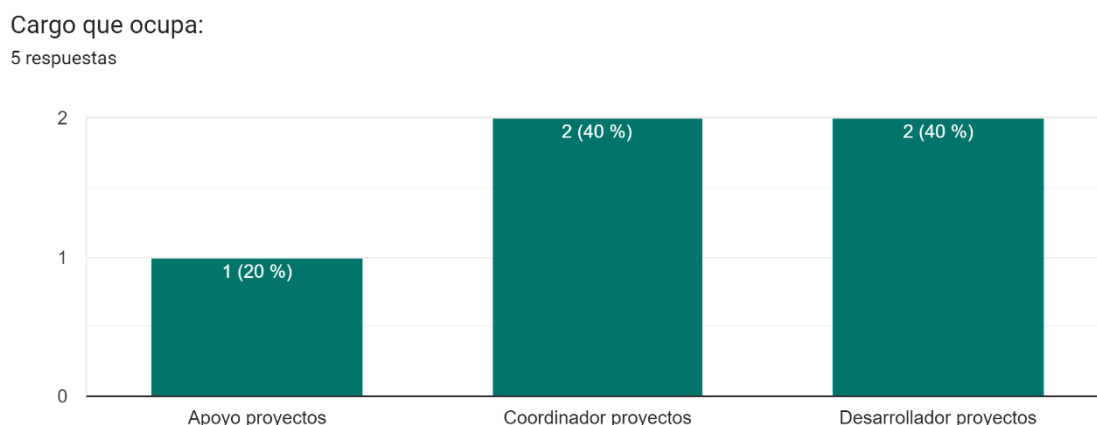


Figura 5-23 Pregunta abierta de encuesta

La encuesta estuvo conformada por 6 preguntas, dos preguntas abiertas de uso informativo y cuatro preguntas cerradas para valorar el diseño, utilidad, consistencia, facilidad de usos, exactitud y presentación de los informes presentados. Para presentar los resultados se han usado diagramas de pastel que permiten visualizar datos estadísticos de la opinión de los encuestados.

La pregunta número uno mostrada en la figura 5-24 busca verificar la veracidad y exactitud mostrada en los reportes desarrollados. De acuerdo a los resultados obtenidos la mayoría (60%) de los encuestados coinciden en que la información presentada en los dashboards es exacta y sin inconsistencia. Aunque el otro 40% de encuestados indican que están de acuerdo, que también es aceptable.

1. Los dashboard presentan información exacta y sin inconsistencias.

5 respuestas

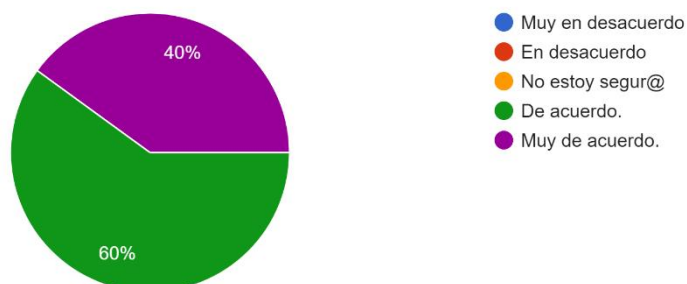


Figura 5-24 Porcentajes de resultados de la encuesta en la pregunta 1

La pregunta dos (figura 5-25) se enfoca en el grado de aceptación de los informes para los usuarios de los mismos. La mayoría de los encuestados indicaron que la navegación entre los informes es fácil, por cuanto es accesible a su uso por los encargados de la gestión de proyectos.

2. La navegación en los informes es fácil:

5 respuestas

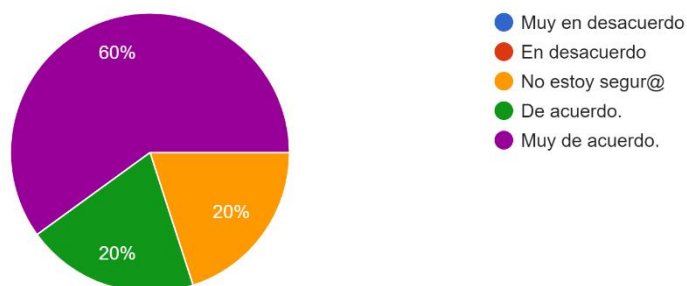


Figura 5-25 Porcentajes de resultados de la encuesta en la pregunta 2.

En la pregunta tres de la figura 5-26 evalúa la presentación de los cuadro de mando desarrollados. La mayoría con un 80% no está “muy de acuerdo” pero se encuentra dentro del “de acuerdo”, que representa una aceptación en la apariencia estética de los informes y los considera agradables.

### 3. La apariencia de los informes es estética y agradable.

5 respuestas

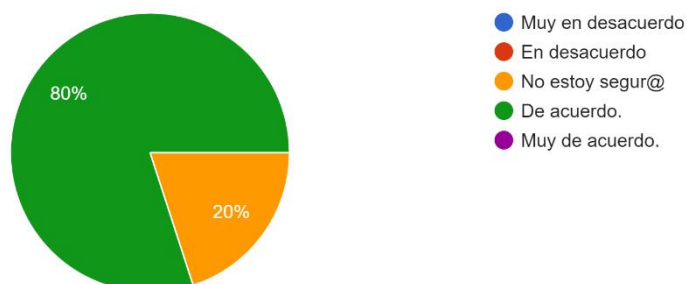


Figura 5-26 Porcentajes de resultados de la encuesta en la pregunta 3.

Finalmente, la pregunta 4 presentada en la figura 5-27 verifica de manera general la satisfacción de los usuarios en el uso del modelo de inteligencia de negocios. Los resultados muestran una aceptación considerable de los reportes generados, demostrando el cumplimiento del objetivo de los mismos.

### 4. En general se encuentra satisfecho con los reportes que genera el modelo de Business Intelligence.

5 respuestas

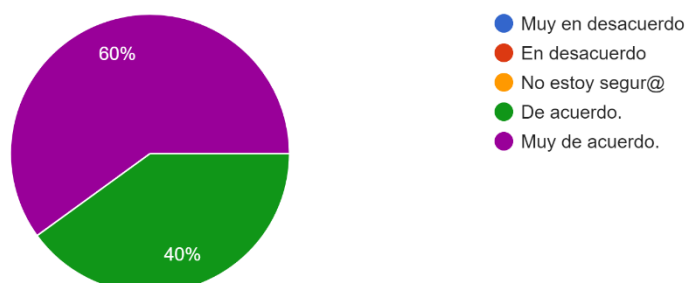


Figura 5-27 Porcentajes de resultados de la encuesta en la pregunta 4.

Con estos resultados se evalúa positivamente a la solución de Business Intelligence presentada para la gestión de proyectos, ya que la mayoría de encuestados considera que los dashboards presentados son exactos, sin inconsistencias, fáciles de usar, agradables y buena presencia estética.

## 5.6. Discusión de resultados

Como se observó en la revisión de literatura, existen algunos proyectos de investigación orientados a dar soluciones empresariales mediante el uso de Business Intelligence, debido a su gran aporte al soporte de toma de decisiones y gestión de diferentes instancias de los negocios.

En consecuencia, de acuerdo con los resultados obtenidos en este trabajo se puede señalar que, de la misma manera, el uso de Business Intelligence permitió alcanzar los objetivos planteados y sobre todo cumplir con las necesidades de la empresa casa de estudio seleccionada.

Los parámetros de comparación con otros proyectos desarrollados en este campo se pueden visualizar en la Tabla 5-4:

<b>PROYECTO</b>	<b>PROYECTO (CHALCO FAJARDO, 2018)</b>	<b>&amp; (ARROBO, 2017)</b>	<b>(CARHUARICRA &amp; GONZALEZ, 2017)</b>	
<b>ACTIVIDAD EMPRESA CASO DE ESTUDIO</b>	Desarrollo de proyectos de software	Consultoría de Pymes	Compras Agrícolas	Servicios de Telecomunicaciones
<b>METODOLOGÍA A BI</b>	Metodología propia propuesta por otro autor.	Metodología propia propuesta por otro autor.	Hefesto	Metodología propia propuesta por otro autor.
<b>FASES DE METODOLOGÍA A DE BI</b>	Entorno de Negocio Recolección de Datos Análisis de datos Elaboración de informes	Dirigir y planear Recolección de Información Procesamiento de Datos Análisis y producción Difusión	Análisis de Requerimientos Análisis de indicadores del modelo Diseño Data Warehouse Procesos ETL	Recolección de datos Preprocesamiento Análisis Elaboración gráficos de control
<b>ALMACÉN DE DATOS USADO</b>	Tablero de Control	Tablero de Control	Tablero de Control	Tablero de Control
<b>HERRAMIENTAS BUSSINES INTELLIGENCE</b>	Power BI	Qlikview	Pentaho	Power BI
<b>MÉTODO DE EVALUACIÓN</b>	Encuesta	Entrevista	Por indicadores	No se evaluó

Tabla 5-4 Comparación de resultados

Como muestra los resultados de la tabla, la implementación del Business Intelligence está relacionado con otros proyectos en diferentes campos de aplicación, por ejemplo, el marco metodológico y de desarrollo están alineados. Pero como premisa importante todos estos proyectos han permitido obtener resultados satisfactorios luego de su evaluación.

## Capítulo 6: Conclusiones y Recomendaciones

## 6.1. Conclusiones

- El análisis de la literatura evidenció el avanzado uso de técnicas BI para solventar las necesidades de una organización. En la gestión de proyectos las organizaciones han implementado BI para mejorar el grado de eficiencia, soporte en la toma de decisiones, generación de una imagen agregada, reduciendo inconvenientes como cancelación de proyectos, retrasos, desviación de costes entre otros.
- El levantamiento de información permitió conocer la situación actual de la empresa caso de estudio con respecto a la gestión de proyectos basados en PMI/marco Ágil, debido a que se recopiló datos de cada uno de sus proyectos para su gestión. Dicha información reúne todos los datos que la empresa utiliza para saber el estado de cada proyecto, enfocándose en el impacto del proyecto de acuerdo a objetivos institucionales y la urgencia de cada proyecto de acuerdo a los parámetros críticos.
- Los indicadores identificados en la gestión de los proyectos de software permitieron definir los requerimientos para el diseño de una OKR que fueron base para el sistema de Business Intelligence que ayuda con predicciones.
- Un repositorio unificado y estructurado de los indicadores permitió contar con información fiable y estandarizada. La herramienta de inteligencia de negocios Power BI permitió que este repositorio conserve una estructura dimensional, conservando las relaciones entre tablas al momento de realizar los reportes.
- El OKR fue implementado mediante dashboards usando la herramienta de inteligencia de negocios Power BI, a través de la cual mediante diferentes reportes se presentó los parámetros para la gestión de software que deben considerarse en la toma de decisiones.
- El uso de una encuesta aportó en la evaluación de los dashboards implementados en el sistema inteligencia de negocios, lo que determinó que el modelo de inteligencia de negocios aplicado sirve como herramienta de apoyo para la toma de decisiones.
- El modelo presentado mediante los reportes de inteligencia de negocio aporta en la identificación de los indicadores de los proyectos para medir su avance en el tiempo y tomar decisiones en momentos oportunos.
- El avance en la automatización de procesos dentro de las organizaciones ofrece un gran recurso ya que se recopila información de forma organizada, fácil de procesarla y presentarla de forma útil a la gerencia y mandos medios.

## 6.2. Recomendaciones

- El análisis de la literatura sirve de gran apoyo en el desarrollo de sistemas de inteligencia de negocios porque presentan metodologías que facilitan el desarrollo de estos.
- El levantamiento de información debe incluir conversaciones con los actores cercanos en la gestión de proyectos, ya que ellos son los que aprecian diariamente los requerimientos de la empresa.
- La agrupación de los indicadores de acuerdo a los requerimientos de un OKR facilita la organización en el diseño de los dashboards.
- El uso de tablas de un modelo dimensional facilita la comprensión de la relación entre los parámetros obtenidos en el levantamiento de la información.
- El uso de una herramienta de inteligencia de negocio facilita el análisis, adecuación, diseño y presentación de información para la toma de decisiones.
- La exportación de las relaciones del modelo multidimensional a la herramienta de inteligencia de negocios permitió que la información sea exacta y verídica.
- La aplicación de una encuesta ayuda a evaluar informes de una manera real, ya que se recopila la opinión directa de los usuarios del sistema.

## ANEXOS

## Encuesta de satisfacción



### Comentarios del cliente

Estimado usuario, el propósito de esta encuesta es evaluar la importancia y calidad de los informes generados usando Business Intelligence para la gestión de proyectos, desarrollado por la Ing. Rocío Coronel mediante su proyecto de titulación. Deseamos conocer su punto de vista sobre dicho modelo.



\*Obligatorio

Dirección de correo electrónico. \*

Tu respuesta

Cargo que ocupa: \*

Tu respuesta

1. Los dashboard presentan información exacta y sin inconsistencias. \*

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- No estoy segur@
- De acuerdo.
- Muy de acuerdo.

2. La navegación en los informes es fácil: \*

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- No estoy segur@
- De acuerdo.
- Muy de acuerdo.

3. La apariencia de los informes es estética y agradable. \*

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- No estoy segur@
- De acuerdo.
- Muy de acuerdo.

4. En general se encuentra satisfecho con los reportes que genera el modelo de Business Intelligence. \*

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- No estoy segur@
- De acuerdo.
- Muy de acuerdo.

Enviar

Borrar formulario

## REFERENCIAS

Alvarez, L., Alvarez, J., Villanueva, J., & Concepción, R. (2014). *MÉTODOS DE SEGUIMIENTO EN UNA OFICINA DE GESTIÓN DE PROYECTOS ÁGIL*. 13.

Arrobo, E. (2017). *BUSINESS INTELLIGENCE PARA LA GENERACIÓN DE INDICADORES Y CONTROL DE DESEMPEÑO, EN EL ÁREA DE COMPRAS AGRÍCOLAS DE LA EMPRESA "PRONACA"*. UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES UNIANDES – SANTO DOMING.

ascendo. (2022, septiembre 15). *26 Ejemplos de OKR para diversas áreas de tu empresa*.

<https://blog.acsendo.com/ejemplos-de-okr-para-diversas-areas>

Barrera, S. A. B., & Artieda, V. N. M. (2013). *ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN BUSINESS INTELLIGENCE PARA LA GENERACIÓN DE INDICADORES Y CONTROL DE DESEMPEÑO, EN LA EMPRESA OTECEL S.A, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA HEFESTO V2.0*. ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO.

Beltrán Rodríguez, G. (2019). *La PMO en la gerencia de proyectos*.

<http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/35887>

CARHUARICRA, M., & Gonzalez, J. (2017). *IMPLEMENTACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA TOMA DE DECISIONES EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS*. Universidad San Ignacio de Loyola.

Chalco, G. A., & Fajardo, C. (2018). *IMPLEMENTACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE EN LA EMPRESA CORPORACIÓN LÍDERES*. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR.

Content, R. (2021, junio 8). *Cuáles son las diferencias entre OKR y KPI y cómo usarlos en su empresa*. *Rock Content - ES*. <https://rockcontent.com/es/blog/okr-vs-kpi/>

Emilio, N. (2022). *Microsoft Power BI es líder del Cuadrante Mágico de Gartner 2022*.

<https://blog.bismart.com/microsoft-power-bi-lider-del-cuadrante-magico-de-gartner-2022>

Garcés, M. (2015). *ESTUDIO COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS E IMPLEMENTACIÓN DE ALTERNATIVAS BUSINESS INTELLIGENCE OPENSOURCE VS. PROPIETARIAS EN ENTORNOS TRADICIONALES; CASO PROTOTIPO EN LAS PYMES EN EL SECTOR AGROINDUSTRIAL*. Universidad de las Américas.

Lozada, X., Cruz, H., Pérez, W., & De la Torre, A. (2013). *ANÁLISIS, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN DATA WAREHOUSE PARA TOMA DE DECISIONES Y CONSTRUCCIÓN DE LOS KPI, PARA LA EMPRESA KRONOSCONSULTING CIA LTDA*. 10.

Moreno, J. P., Montejano, G., & Vilallonga, G. (2016). *Business Intelligence & Knowledge Discovery en el contexto del estándar Project Management Body Of Knowledge del Project Management Institute*. 5.

Núñez, V. (2018, noviembre 1). *¿Qué son los indicadores KPI y qué tipos existen?* Vilma Núñez - Consultora Estratégica de Marketing.  
<https://vilmanunez.com/indicadores-kpi/>

Ñustes Barrera, A. del C., Martínez Cruz, J. J., & Acuña Acuña, L. M. (2018). Contribución de las PMO a la Gerencia de Proyectos en las Organizaciones: Referentes Teóricos y Aplicaciones. *Revista Investigación en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos*, 1(1), Art. 1. <https://doi.org/10.46659/26191830.v1.n1.2018.3>

Posada, I. A. M., Pérez, I. J. V., Ampuero, D. M. A., & Rodríguez, I. E. E. (2015). *Solución de inteligencia de negocio para métricas de gestión de proyectos*. 9, 12.

- Rendón, C. A. D., & González, C. P. C. (2011). *DISEÑO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN EN EL ITM, BASADA EN EL PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE–PMI*. Universidad de Medellín.
- Rueda, A. B. (2017). *Gestión Efectiva y Proactiva de Proyectos a través un dashboard y la identificación de KPIs*.
- Sierra, D. A. (2017). ¿Por qué implementar un PMO dentro de una organización y cuáles son sus características? *CITAS*, 3(1), 31-38.  
<https://doi.org/10.15332/24224529.5145>
- Solano, L. E. S. (2017). Business Intelligence: Un balance para su implementación. *InnovaG*, 3, 27-36.
- Tavan, F., & Hosseini, M. (2016). Comparison and analysis of PMBOK 2013 and ISO 21500. *Journal of Project Management*, 10, 27-34.  
<https://doi.org/10.5267/j.jpm.2017.1.002>
- Tena, M. (2018, noviembre 20). Metodología «Agile». La revolución de las formas de trabajo. *BBVA NOTICIAS*. <https://www.bbva.com/es/metodologia-agile-la-revolucion-las-formas-trabajo/>
- Toledo, E., Alvarado, L., Castillo, J., & Veas, R. (2018). DISEÑO DE UNA PMO BASADA EN PMI APLICADA EN UNA UNIVERSIDAD CHILENA. *EPISTEMUS*, 12(25), Art. 25.  
<https://doi.org/10.36790/epistemus.v12i25.86>
- Vélez, S., Zapata, J. A., & Henao, A. (2018). Gestión de Proyectos: Origen, instituciones, metodologías, estándares y certificaciones. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 12(24), 68-76. <https://doi.org/10.31908/19098367.3818>
- Wrike. (2022). *Un glosario completo de gestión de proyectos | Guía de gestión de proyectos*. <https://www.wrike.com/es/project-management-guide/glossary/>