

**UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**DESARROLLO DE UN DATAMART PARA MEJORAR LA TOMA DE
DECISIONES EN EL ÁREA DE OPERACIONES DE LA EMPRESA MDP
CONSULTING S.A.C.**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO DE SISTEMAS

PRESENTADO POR EL BACHILLER

CHEVEZ ANAMARIA, DANIELA VALERIA

ASESOR:

ESCOBEDO BAILÓN, FRANK EDMUNDO

Villa el Salvador

2021

DEDICATORIA

Trabajo de investigación dedicado primeramente a Dios por permitirme llegar hasta este momento de mi formación profesional. A mis abuelos Feli y Celso, que desde el cielo cuidan de mí. A mis otros abuelos, José y Teresa, por todo el aliento y apoyo que me brindaron. A mi madre, por todo el amor, esfuerzo y apoyo que hizo por mí durante todos estos años de vida. A mis hermanos, quienes son el motivo de superarme cada día más.

AGRADECIMIENTO

- Agradezco a mi alma mater la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, como a sus profesores de dicha entidad, por compartir sus conocimientos y capacidades que me sirvieron para mi futuro profesional.
- A mi familia, tíos, tías y primos; quienes me alentaron a salir adelante y lograr mis objetivos profesionales. Como también a mis amigos de la universidad y del trabajo, quienes me compartieron sus experiencias y sabidurías.
- A mi asesor el Dr. Frank Escobedo Bailón, por sus consejos y lineamientos que me permitieron concluir el presente trabajo de suficiencia.
- A la empresa MDP Consulting S.A.C. que me dio la oportunidad de iniciar mi carrera como practicante permitiéndome seguir creciendo y adquiriendo mayor experiencia y nociones. A su vez, a todos mis líderes y jefes de proyecto, quienes me apoyaron con los accesos e información necesaria para la realización de este trabajo de investigación.

ÍNDICE

RESUMEN	ix
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
1.1 Contexto de la empresa	3
1.1.1 Descripción de la organización	4
1.1.2 Misión	5
1.1.3 Visión	5
1.1.4 Valores.....	5
1.1.5 Organigrama	6
1.2 Delimitación del trabajo	6
1.2.1 Teórica.....	6
1.2.2 Temporal.....	7
1.2.3 Espacial	7
1.3 Objetivos	8
1.3.1 General.....	8
1.3.2 Específicos	8
CAPÍTULO II	9
2.1 Antecedentes	9
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	9
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	13
2.2 Bases teóricas.....	24
2.2.1 Inteligencia de negocios	24
2.2.2 Datawarehouse.....	26
2.2.3 Datamart	28
2.2.4 Hefesto	29
2.2.5 Toma de decisiones.....	33
2.2.6 KPI.....	34
2.3 Definición de términos básicos.....	36
CAPÍTULO III	40
3.1 Determinación y análisis del problema.....	40
3.2 Modelo de solución propuesto	41

3.2.1	Análisis de requerimientos.....	42
3.2.2	Análisis de las fuentes de datos	45
3.2.3	Modelo lógico del datamart.....	53
3.2.4	Integración de los datos.....	59
3.3	Resultados	77
3.3.1	Reportes y/o gráficas	77
3.3.2	KPIs de la gestión de calidad de software	88
3.3.3	Tiempo de reducción de generación de reporte	91
3.3.4	Costo de reducción en horas hombre	92
3.3.5	Relación beneficio/costo	93
	CONCLUSIONES.....	95
	RECOMENDACIONES	96
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
	ANEXOS	100

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Organigrama de MDP Consulting S.A.C	6
Figura 2: Ubicación de MDP Consulting S.A.C	8
Figura 3: Orden de datos, información y conocimiento	25
Figura 4: Las 4 fases de la metodología de Hefesto	30
Figura 5: Modelo conceptual del proceso de 'Gestión de incidencias'	45
Figura 6: Modelo Entidad-Relación del proceso de 'Gestión de incidencias'	47
Figura 7: Nivel de granularidad de las tablas	52
Figura 8: Modelo conceptual del proceso de 'Gestión de incidencias' a mayor detalle.....	53
Figura 9: Perspectiva requerimiento.....	54
Figura 10: Perspectiva subtarea.....	55
Figura 11: Perspectiva tiempo.....	56
Figura 12: Fact table Gestión	57
Figura 13: Modelo dimensional	58
Figura 14: Conexión PostgreSQL.....	59
Figura 15: Test Conexión Base de datos	60
Figura 16: Conexión BD	60
Figura 17: Eliminar tablas.....	60
Figura 18: Crear dimensiones	61
Figura 19: Crear dimensiones a nivel de SQL.....	62
Figura 20: Tabla de entrada	65
Figura 21: Copiar filas	65
Figura 22: Tabla de salida	65
Figura 23: Tabla de salida selección de campos.....	66
Figura 24: Insertar dim_requerimiento	67
Figura 25: Insertar dim_subtarea	67
Figura 26: Insertar dim_tiempo.....	68
Figura 27: Job Ingresar datos.....	68
Figura 28: Tabla de entrada fact_gestion.....	69
Figura 29: Tabla de salida fact_gestion.....	71
Figura 30: Insertar fact_gestion.....	71
Figura 31: Job datamart	72

Figura 32: Registros ingresados al Job datamart	72
Figura 33: Obtener datos en Power BI	74
Figura 34: Base de datos PostgreSQL.....	74
Figura 35: Conexión bd PostgreSQL.....	75
Figura 36: Ingreso de credenciales de bd PostgreSQL.....	75
Figura 37: Seleccionar la fact table	76
Figura 38: Visualización de campos de la fact_table.....	76
Figura 39: Reporte 'Requerimientos aprobados en UAT'	78
Figura 40: Reporte 'Requerimientos rechazados en UAT'	79
Figura 41: Reporte 'Cumplimiento de subtareas en las fechas establecidas'	80
Figura 42: Cantidad de solicitudes atendidas en plazo	81
Figura 43: Reporte 'Cumplimiento de requerimientos en las horas establecidas'	82
Figura 44: Cantidad de RQs por tipo de incidencia y cumplimiento de horas	83
Figura 45: Cantidad de RQs por cumplimiento de horas.....	83
Figura 46: Total de horas trabajadas por requerimiento.....	84
Figura 47: Total de horas trabajadas por tipo de RQ	85
Figura 48: Reporte 'Requerimientos en producción'	86
Figura 49: Reporte 'Requerimientos en certificación'	87
Figura 50: Workspace de reportes	87
Figura 51: Indicadores de calidad	88
Figura 52: Cálculo KP001	89
Figura 53: Cálculo KP002	89
Figura 54: Cálculo KP003	90
Figura 55: Cálculo de horas hombres	92
Figura 56: Cronograma de actividades 1	100
Figura 57: Cronograma de actividades 2	101

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Preguntas de negocio.....	42
Tabla 2: Indicador RQ aprobados en UAT	90
Tabla 3: Indicador de atenciones en plazo	90
Tabla 4: Indicadores de horas estimadas.....	91
Tabla 5: Reducción de tiempos de generación de reportes	91
Tabla 6: Reducción de costo de horas hombre	93
Tabla 7: Beneficio/Costo	94
Tabla 8: Resultados de B/C.....	94
Tabla 9: Presupuesto del trabajo de investigación	102

RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia tiene como objetivo principal desarrollar un datamart para mejorar la toma de decisiones en el área de operaciones de la empresa MDP Consulting S.A.C.

Se encontró la necesidad de poder encontrar y visualizar de manera integrada los reportes e indicadores de los servicios brindados por dicha consultora hacia sus clientes de diversos rubros. Por lo tanto, se propuso una solución de BI utilizando herramientas oportunas para su desarrollo, la cual brindaría el apoyo y soporte al proceso de toma de decisiones como también a reducir el tiempo de generación de reportes.

Se seleccionó la metodología de Hefesto, ya que cuenta con cuatro fases cuya finalidad es integrar y/o centralizar la información y difundirla a un área en específico de una compañía, en este caso, será el área de Operaciones la que será beneficiada. En la primera fase se analizó los requerimientos de los usuarios finales obteniendo así un modelo conceptual. Durante la segunda fase se analizó las fuentes de datos que iba a tener como input el datamart, para que en la tercera fase, se pudiera armar el modelo lógico. En la última fase se realizó la carga inicial y actualización del datamart.

El desarrollo del datamart permitió generar reportes y/o gráficas en base a la necesidad del usuario, como también, indicadores o KPIs, la cual fue de soporte para poder tomar las decisiones adecuadas o posibles acciones de mejoras por parte de los líderes del proyecto. Adicionalmente a ello, se logró reducir en un 90% el tiempo de demora en generar dichos reportes, y por consiguiente, una rebaja también del 90% en costos de horas hombre que invierte MDP. Posteriormente se obtuvo la relación beneficio/costo del proyecto.

Palabras clave: Inteligencia de negocios, datamart, Hefesto, toma de decisiones, reportes, KPI.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación utiliza la inteligencia de negocios como una solución para poder mejorar la toma de decisiones que realiza el área de operaciones en la empresa MDP Consulting S.A.C.

En la actualidad, existe en el Perú una gran cantidad de empresas pertenecientes a dicha sección, las cuales se dedican a la venta de seguros y/o productos de Vida (salud, accidentes y enfermedades) y No Vida (daños y prestaciones de servicios). Por consiguiente, es un sector de alto impacto y de buenas ganancias que la consultora pretende y aspira brindar sus servicios o productos; en especial, en proveer los servicios de calidad de pruebas, ya que aproximadamente su prestación de servicios duran como mínimo 3 años. Es por ello, que para futuras licitaciones de dichas compañías aseguradoras, la empresa consultora MDP, intentará ganarlas gracias a la solución de BI que aportará indicadores útiles acerca del servicio brindado.

La solución de BI abarca la construcción y desarrollo del datamart con el fin de obtener reportes específicos sobre los servicios brindados como fábrica de testing para un cliente del rubro de seguros. Se utilizó la metodología de Hefesto, que según lo que menciona Bernabeu (2010), se centra en 4 fases para el desarrollo de la solución del trabajo de suficiencia. La primera y segunda fase es la de planificación y recolección de datos, donde se realizan todas las preguntas acerca de los requerimientos o necesidades que tiene el usuario, en este caso fueron los líderes de MDP. La tercera será la parte de integración y procesamiento de información, es decir, es donde se va a desarrollar el datamart propuesto. Por último, la cuarta fase será la carga inicial y actualización que contendrá el datamart como también la selección y visualización de la herramienta de BI para difundir hacia el área de operaciones. En el Anexo A, se especifica el cronograma del proyecto incluyendo las fases mencionadas.

Para el desarrollo del datamart se utilizó la herramienta open source de Pentaho Data Integration, ya que brinda varias opciones para poder desarrollar correctamente el datamart. Para la parte de visualización de reportes, se utilizó Power BI, ya que es una herramienta muy intuitiva y de fácil entendimiento para

cualquier usuario. El presupuesto de dichas herramientas como de otras utilizadas en el presente trabajo se encuentran detallados en el Anexo B.

El presente trabajo está organizado por tres capítulos. Se realiza de la siguiente manera:

- Capítulo I, los aspectos generales, donde se explica el contexto de la empresa, el por qué se realiza dicha solución, la delimitación del trabajo de investigación y los objetivos.
- Capítulo II, el marco teórico, donde se explican los antecedentes realizados a nivel internacional y nacional, las bases teóricas y las definiciones de los términos básicos.
- Capítulo III, el desarrollo del trabajo profesional, donde se detalla la metodología a utilizar, la solución y los resultados obtenidos.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones a tomar en cuenta para futuros proyectos o trabajos de investigación a realizarse.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1 Contexto de la empresa

En la actualidad, lo más importante para las organizaciones o empresas, es la información; ya que en ella pueden encontrar todos los datos de un cliente, producto, proveedor, sus ventas, ingresos o egresos, cuál es la competencia, etc. Para ello, se necesita la integración de toda esta data y que sea de fácil entendimiento, para que así, la alta gerencia, el área de marketing, el área comercial o cualquier otra área a cargo, puedan realizar estrategias a beneficio del negocio, con un mínimo margen de error, así como también, generar una ventaja competitiva con sus competidores directos y con el resto del mercado.

MDP Consulting S.A.C. cada vez expande más la clientela en el sector de seguros; esto indica que genera grandes volúmenes de información que necesita estar centralizada y ser de fácil entendimiento para que los líderes de los equipos o hasta la alta gerencia pueda tomar las decisiones correctas de cómo continuar o mejorar la calidad del servicio que se le está brindado a sus usuarios finales, ya que ellos son el motor de la organización y se necesita que estén totalmente satisfechos con la solución tecnológica o servicio adquirido.

Medina (2013a) refiere que la inteligencia de negocios (Business Intelligence en inglés) son herramientas que permiten gestionar y analizar los datos de una organización en base a las necesidades que requiera el personal, los ejecutivos o hasta la alta gerencia; y adicional a ello, que sea de fácil entendimiento para que así puedan definir estrategias de negocios positivas para la compañía. Es decir, los sistemas de inteligencia de negocios se basan en la centralización de la información y en darle solución a los requerimientos de la organización. Dicha información puede ser compartida con todas las áreas de una empresa, por consiguiente, de un área se puede obtener información que es útil para otra y viceversa.

La solución de la inteligencia de negocios ya dejó de ser solo una tendencia, sino al contrario, se convirtió en una iniciativa que optan las empresas de hoy en día, ya que conocen los beneficios que pueden obtener de ella, siendo no sólo monetarios, sino también la de apoyo de toma de decisiones, mejora con la relación con sus clientes, centralización de sus datos, conocimiento de sus proveedores, etc.

Por ejemplo, existen varias empresas en el mundo que, gracias a la inteligencia de negocios, lograron gestionar de manera más eficiente la relación con sus clientes en base a sus necesidades. Como señala el autor de una página en Internet, Izquierdo (2008), Caesars Entertainment Corporation (anteriormente conocido como Harrah's Entertainment) es uno de los líderes en el mercado de los casinos en los Estados Unidos, esta compañía genera una gran cantidad de datos, pero gracias al desarrollo de un datawarehouse se logró mejorar la relación con sus clientes, por ejemplo la de felicitar a un cliente por su cumpleaños o por algún día festivo, como también la de poder saber sus preferencias.

La inteligencia de negocios permite generar reportes (dashboard o gráficos) por medio de la realización de un datamart, en la que se transforman los datos de un área específica de la organización para dar ayuda a la interpretación y fácil entendimiento para cualquier tipo de usuario.

Es por ese motivo que, la consultora MDP, necesita una solución que pueda cumplir éstas funciones y sea capaz de generar reportes dándole mayor visualización de los indicadores que ayuden o apoyen a la toma de decisiones para mejorar el servicio brindado y en consecuencia en un futuro, la de mejorar la relación con el cliente del rubro de Seguros.

1.1.1 Descripción de la organización

MDP Consulting S.A.C. es una empresa consultora orientada a ofrecer soluciones de calidad que puedan generar un valor positivo en el negocio de sus usuarios finales. Cuenta con más de 11 años en el sector de consultorías de tecnologías de la información y está compuesto por un conjunto de profesionales con alta capacidad y

experiencia en el análisis, desarrollo y uso de tecnologías y las buenas prácticas.

La consultora se encuentra ubicada en el distrito de San Isidro en la Calle Amador Merino Reyna Nro. 465 Int. 1002, sitio donde se encuentra la sede principal.

Esta organización brinda soluciones de desarrollo de proyectos integrales, pruebas de software, inteligencia artificial, contratación de personal, y demás. Posee una amplia gama de clientes en los sectores de Aseguradores y AFPs, Pasarelas de Pagos, Banca, Telecomunicaciones y Retail, como son: La Positiva Seguros, Niubiz, Sodimac, Ripley, Banco Ripley, Belmond, Banco Comercio, Divemotor, Financiera Efectiva, Entel, Antamina, Banbif, entre otros.

1.1.2 Misión

Ofrecer soluciones de TI que creen experiencias únicas y generen valor para los negocios de nuestros clientes en su vida diaria, enfocadas en brindar un buen servicio y calidad.

1.1.3 Visión

Ser una de las mejores consultorías en el Perú en brindar servicios de tecnologías e innovación en el desarrollo y calidad de software, reconocidos por nuestra habilidad disruptiva y buen servicio hacia nuestros usuarios finales.

1.1.4 Valores

Los valores que promueve MDP son los siguientes:

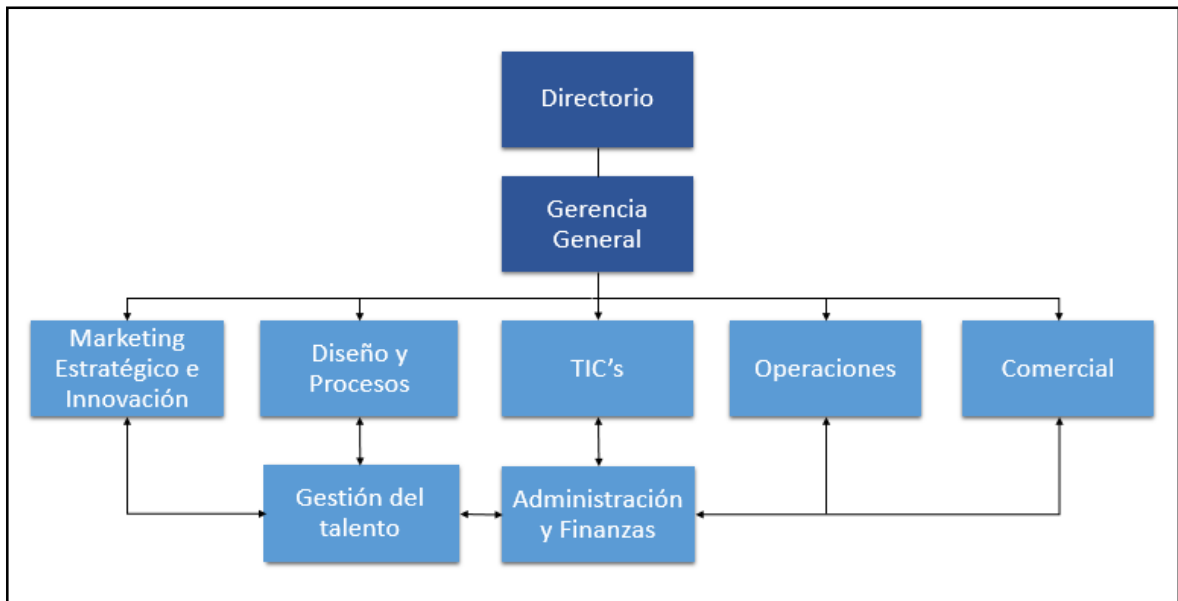
- Transparencia: Ser directos y sinceros para promover la lealtad con el cliente.
- Sensibilidad: Permanecer alerta con el usuario ya sea interno o externo.
- Innovación: Ser innovador para producir nuevas oportunidades.

1.1.5 Organigrama

La estructura organizacional de MDP Consulting S.A.C. a la fecha actual es como se muestra en la Figura 1:

Figura 1

Organigrama de MDP Consulting S.A.C.



El área de Operaciones es la que se encarga de brindar los diferentes servicios que provee la compañía, incluidos la de desarrollo y pruebas de software, a los distintos clientes que tiene MDP. Asegurándose de emplear las buenas prácticas basadas en la ISO9001, CMMI y TMMI.

1.2 Delimitación del trabajo

1.2.1 Teórica

Esta investigación se basa en el mejoramiento de la toma de decisiones en el área de operaciones de la empresa MDP. Se logrará gracias al desarrollo de un datamart usando la metodología de Hefesto, para poder brindar a la empresa información privilegiada y centralizada.

Datamart: Son estructuras de datos que almacenan información de manera integrada y centralizada de un área en

específico de una entidad, para posteriormente ser consumida por alguna herramienta de análisis de datos. (Buyto, s.f.)

Hefesto: Metodología basada en 4 fases para el desarrollo e implementación de soluciones de inteligencia de negocios como son los datamart o datawarehouse. (Bernabeu, 2010)

1.2.2 Temporal

El desarrollo del trabajo de investigación tiene una duración de 6 meses, comprendido desde junio del 2021 a diciembre del 2021, titulado: Desarrollo de un datamart para mejorar la toma de decisiones en el área de operaciones de la empresa MDP Consulting S.A.C.

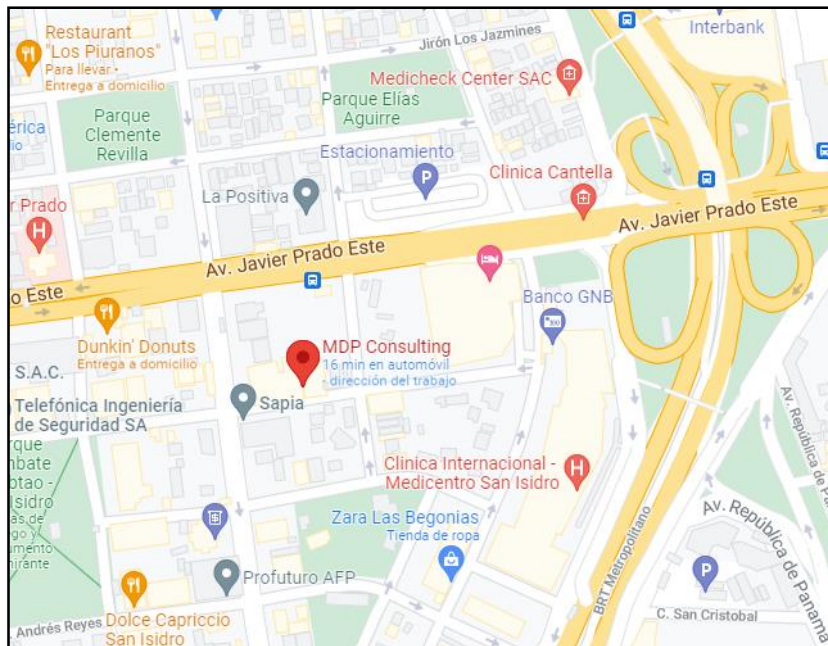
1.2.3 Espacial

Se realizó en la oficina o local principal de la empresa MDP, ubicado en el distrito de San Isidro, en el departamento de Lima, Perú (Ver Figura 2).

Esta empresa cuenta con diversas áreas, siendo una de ellas el área de operaciones, con un aproximado de 150 personas que laboran en ella; que es donde se enfocará la presente investigación.

Figura 2

Ubicación de MDP Consulting S.A.C.



Nota. En la figura se muestra la ubicación exacta de la oficina principal de MDP.
Fuente: Google Maps.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Desarrollar un datamart para mejorar la toma de decisiones en el área de operaciones de la empresa MDP Consulting S.A.C.

1.3.2 Específicos

- Desarrollar un datamart para generar reportes del área de operaciones en la empresa MDP Consulting S.A.C.
- Desarrollar un datamart para generar indicadores sobre el servicio de calidad de software que se brinda a un cliente del sector de seguros en la empresa MDP Consulting S.A.C.
- Desarrollar un datamart para reducir el tiempo de generación de reportes en la empresa MDP Consulting S.A.C.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales

Se presentará una recopilación de varios trabajos de investigación realizados internacionalmente, alineados con el mismo propósito de esta tesis, como son los siguientes:

- El trabajo de investigación presentado por la Magíster en Ingeniería de sistemas, Cathy Pamela Guevara Vega, tuvo como principal objetivo desarrollar una plataforma de Business Intelligence (BI) para poder facilitar el análisis de información de las competencias generales en el desempeño laboral de los egresados de la Universidad Técnica del Norte. (Guevara, 2015)

El análisis de los datos se realizó en etapas y fases, que le iba a permitir el procesamiento de información más correcto para mejorar la toma de decisiones. (Guevara, 2015)

Comenzó con el estudio de los conceptos de las competencias generales y de la inteligencia de negocios, para luego poder diseñar la arquitectura que iba a tener la plataforma. Posteriormente analizó varias herramientas líderes de Business Intelligence (BI) para el desarrollo de la plataforma, eligiendo al final a Oracle Datawarehouse. Su elección se basó en indicadores de escalabilidad y de rendimiento al realizar una comparación con las demás opciones. (Guevara, 2015)

Por último, se realizó la construcción del datawarehouse para poder extraer, transformar y cargar la información requerida, con el fin de generar reportes y cuadros de mando. (Guevara, 2015)

Guevara (2015) llega a la conclusión que para mejorar el proceso de seguimiento de los estudiantes egresados y para

poder analizar mejor las competencias generales que tienen cada uno de ellos durante su formación en la UTN, está ligado con el desarrollo de una plataforma de BI, ya que provoca una disminución de tiempo en la generación de reportes, puesto que antes se demoraba 30 horas en identificar algún requerimiento y ahora con el desarrollo de la plataforma se logra hacer en solo 4 horas.

Es por ello, que esta investigación es tomada en cuenta para el desarrollo de un datamart al momento de optimizar el tiempo en la generación de los reportes o cuadros de mandos del servicio de pruebas de software que ofrece la empresa. De la misma forma la de facilitar la información requerida por los líderes o los encargados de tomar las decisiones importantes para la consultora.

- El trabajo de investigación presentado por los Ingenieros industriales, Andreas Wenhardt Vélez, Bruna Paola Rivas Montaña y Héctor Julián Molano Hernández; tuvo como principal objetivo implementar un sistema de BI para mejorar el área de compras de la empresa SKYES, con la finalidad de que pueda expandirse a nivel nacional. (Wenhardt et al., 2017)

El área de compras de la empresa SKYES comenzó a tener algunos inconvenientes ya que no contaba con un sistema que pueda soportar grandes volúmenes de operaciones, ocasionándoles pérdida de productividad e ingresos. (Wenhardt et al., 2017)

Esta investigación consta de tres fases, incluidos la de realizar el cronograma y presupuesto de la implementación del sistema BI, como también seleccionar los procesos a integrar en el ERP y la creación de los KPI para dar solución a los procesos de negocio. Por último, se realizó el plan de implementación y de estabilización para el sistema BI. (Wenhardt et al., 2017)

Se comprobó la viabilidad económica de la propuesta de la implementación del sistema BI en relación costo-beneficio. Como indicadores se usaron el TIR (Tasa interna de retorno) y el VAR (Valor actual neto) para determinar si después de invertir aún queda alguna ganancia. El resultado fue que la propuesta es viable ya que por cada peso invertido se logra ganar 0.15 pesos. (Wenhardt et al., 2017)

Wenhardt et al. (2017) afirman que reunieron la suficiente información para poder visualizar y probar los beneficios que hay al implementar un sistema BI (Business Intelligence) en el área de compras de la empresa SYKES Colombia S.A.S, como también el aumento de la rentabilidad de la compañía.

Este sistema incrementa eficazmente el soporte de los procesos del área de compras, permitiendo mejorar el flujo de capital de la empresa. Logra también centralizar la información que está en un formato asequible y entendible para que la alta gerencia pueda tomar mejores decisiones en beneficio de la organización, identificar oportunidades de negocio y determinar las acciones correctivas de las estrategias a corto y largo plazo. (Wenhardt et al., 2017)

Se tomarán en cuenta estos resultados, ya que se requiere que la información de la calidad de los servicios ofrecidos a los clientes de diferentes sectores esté de manera centralizada y de fácil entendimiento para cualquier usuario al momento de desarrollar un datamart en la empresa MDP. También se quiere probar en este trabajo de investigación la viabilidad que tiene al desarrollar un datamart en la compañía consultora de TI.

- El trabajo de investigación presentado por los Ingenieros de sistemas, Fabian Andres Valderrama Triviño y Arnold Stiven Garces Bohada tuvo como principal objetivo mejorar los procesos

de almacenamiento y consulta de las notas de los estudiantes de la Universidad Distrital. (Valderrama & Garces, 2018)

Para este trabajo de investigación se propuso como finalidad realizar la creación y el desarrollo de un datamart para las consultas de las notas históricas que se encontraban en un medio físico, con el fin de que, al realizar estas consultas, los datos sean de buen entendimiento y comprensión para todos. (Valderrama & Garces, 2018)

Se tomaron 462 registros que se encontraban en Excel y la digitalización de cada hoja en físico que había de las notas históricas, desde el año 1960 hasta 1972. Posteriormente se realizó el ETL desarrollado en Talend Open Studio, que permitió el desarrollo del datamart. Con la información extraída, se transformó en conocimiento para así lograr una visión más clara de lo que son las notas históricas de los universitarios. (Valderrama & Garces, 2018)

Valderrama y Garces (2018) pudieron concluir que con el desarrollo y la implementación del datamart sirvió de gran ayuda para el acceso de los datos históricos, ya que anteriormente se tenía todo de forma manual (libros físicos) y era mucho más complicado el flujo de búsqueda. De la misma forma conservó la calidad y seguridad de la información, apoyando así a la toma de decisiones con base en Business Intelligence.

Con la implementación del datamart que realizaron los autores, se tomarán en cuenta en este trabajo de investigación al momento de desarrollar el datamart para el área de operaciones, ya que lo que se busca es la conservación e integridad de la información, para que pueda apoyar al momento de tomar decisiones en la organización. El desarrollo de un datamart es de gran ayuda también para la planeación de MDP.

2.1.2 Antecedentes nacionales

De la misma forma, el estado del arte de trabajos de investigación realizadas nacionalmente, como son las siguientes:

- El trabajo de investigación presentado por el Ingeniero de Sistemas, Giancarlo Daniel Gonzales Farro tuvo como principal objetivo implementar una solución de BI en las oficinas de contabilidad en las Universidades públicas con el uso de la metodología de Hefesto. (Gonzales, 2018)

La realización de esta investigación estuvo basada en el uso de la metodología de Hefesto que consta de cuatro fases que sirvieron de soporte para desarrollar la solución de inteligencia de negocio. La primera fase se centra en el negocio para poder identificar sus requerimientos. La segunda consiste en analizar las fuentes OLTP y determinar cuáles serán los indicadores. La tercera en desarrollar el modelo lógico del datamart a construir. La última fase consiste en integrar los datos y generar los informes o consultas finales. (Gonzales, 2018)

Para la construcción y desarrollo de la solución de inteligencia de negocios Gonzales (2018) utilizó la herramienta open source de Pentaho Data Integration, y para la visualización de los reportes, la herramienta de QlikView.

Como resultado cualitativo, Gonzales (2018) obtuvo que durante los años 2015 y 2016 la manera de compra más utilizada fue de 'Diferente a las Anteriores (OM)', y la que menos se utilizó fue la de No Aplicable (NA). Quiere decir que pudo obtener indicadores que le sirvieron para poder tomar correctas decisiones sobre el desempeño de sus colaboradores, para mejorar su rendimiento y la asignación de su trabajo respectivo. Seguidamente se desarrolló un dashboard para la oficina de contabilidad, donde se visualizaba la información clara y precisa.

Gonzales (2018) llegó a la conclusión de que con la creación y construcción de un datamart en la oficina de contabilidad se pudo analizar e identificar el rendimiento del personal de trabajo lo cual conllevó a analizar las mejores decisiones que ayuden a elevar su propio desempeño.

Esta investigación tiene una semejanza al utilizar la misma metodología de Hefesto que se emplea en la presente investigación, la cual servirá como guía al instante de desarrollar el presente trabajo de suficiencia.

- El trabajo de investigación presentado por el Ingeniero de Sistemas, Christian Joseph Santos Davila tuvo como principal objetivo implementar un datamart que facilite el análisis de la data para dar soporte a la toma de decisiones en el área de ventas de la empresa Camila Viali. (Santos, 2018)

Santos (2018) indica que la problemática que tuvo la empresa Camila Viali fue relacionada a generación de los reportes que requería el área de ventas de dicha entidad, ya sea, mensuales o anuales; acerca de las ventas totales en un determinado periodo.

Para el desarrollo de dicha investigación, Santos (2018) se basó en la metodología de Hefesto, realizando así las cuatro fases que implica la metodología. Utilizó la herramienta de Pentaho para la construcción e implementación del datamart, y para la visualización de reportes, lo hizo mediante Pentaho Business Analytics.

Primeramente, Santos (2018) recolectó todas las necesidades que tenía el área de ventas de la empresa, para así, diseñar el modelo dimensional del datamart, que le ayudó a tener más claro, que data en específica iba a necesitar. Posteriormente, realizó el ETL de su cubo.

Como resultados obtuvo la generación de reportes de ventas la cual le brindó soporte a la toma de decisiones de la compañía. Uno de los dashbord generados fue la cantidad de prendas vendidas en un tiempo en específico. Adicional a ello, también generó KPIs para poder medir y/o evaluar el rendimiento que tenían en las ventas la empresa Camila Viali. (Santos, 2018)

Santos (2018) obtuvo como conclusión, que al implementar el datamart en el área de ventas de la empresa textil, se pudo reducir el tiempo de espera en un 80% para los usuarios finales, lo cual le beneficiaba para el fácil acceso a la data de ventas de ropa.

Parecido a los resultados de la investigación mencionada, serán los resultados del presente trabajo de suficiencia, ya que, se van a generar reportes y KPIs que ayuden a la toma de decisiones de un área específica dentro de la organización, en este caso, será para el área de operaciones de MDP. Se desarrollará las cuatro etapas de la metodología Hefesto para la construcción del datamart, así como lo utilizó el autor de la investigación explicada. Se utilizará también, la misma herramienta que usó el autor para el desarrollo del datamart, la cual se llama: Pentaho Data Integration.

- El trabajo de investigación presentado por los Licenciados en Gestión, Luis Ernesto Silva Solano y Víctor Bryan Soto Díaz tuvo como principal objetivo saber cuáles son las perspectivas que tienen los jefes comerciales sobre el uso o beneficio de las herramientas de inteligencia de negocios, así como también de sus limitaciones, al realizar cualquier actividad diaria. (Silva & Soto, 2016)

Las organizaciones hoy en día evalúan las diferentes herramientas de inteligencia de negocio existentes, para poder implementarlas dentro de ellas, dependiendo de sus

necesidades. Esto es porque estas herramientas les ofrecen soluciones que las benefician, como es la accesibilidad y visualización de la información de manera rápida, aumento de la ventaja competitiva, etc. (Silva & Soto, 2016)

Para realizar este estudio de investigación, tuvieron que realizar diversas entrevistas para poder recolectar información, para ello primero seleccionó su muestra, en este caso primero fueron los gerente y jefes comerciales, seguido del personal de TI y por último el personal de ventas. Luego determinaron las dimensiones de su estudio para así poder obtener información más específica, en este caso las más importantes fueron: los beneficios y los costos durante el proceso de implementación de las herramientas de inteligencia de negocio a ciertas áreas de las empresas. (Silva & Soto, 2016)

Como resultado final del estudio, Silva y Soto (2016) pudieron evidenciar la resistencia al cambio de la implementación por parte de los usuarios de mayor edad, ya que ellos consideran que los procesos deberían ser más ordenados e inclusivos, tomando en cuenta las características y requerimientos de cada usuario. A pesar de ello, al final estos usuarios lograron adaptarse a la herramienta, pero con mucho más tiempo de capacitación.

Por otra parte, con respecto a las perspectivas de los gerentes que tienen al implementar estas herramientas, la mayoría concuerdan que obtienen mejor manejo y entendimiento de la información, lo que genera soporte a la toma de decisiones y el desarrollo de estrategias de negocio en su área comercial (ventas); y con respecto a lo monetario, logran obtener mayores beneficios económicos. En general tiene un efecto positivo en la realización de las actividades diarias de los gerentes, como también para la empresa. (Silva & Soto, 2016)

Esta investigación servirá de gran ayuda al momento de desarrollar un datamart en la consultora MDP Consulting S.A.C., ya que el simple hecho de desarrollar una solución de frente a una área o empresa quiera decir que todos los miembros estarán satisfechos, sino se tiene que considerar las perspectivas u opiniones que puedan tener los trabajadores y en especial la gerencia, sobre los beneficios, costos y limitaciones que creen ellos que pueda ocasionar el uso de alguna herramienta de inteligencia de negocios en los procesos de trabajo de la compañía. Así también se puede evitar cualquier rechazo o resistencia al uso de esta herramienta, en especial para los trabajadores de mayor edad que laboran en la empresa.

- El trabajo de investigación presentado por la Ingeniera de Sistemas, Geraldine Samame Silva tuvo como principal objetivo implementar un datamart que permita garantizar una buena toma de decisiones en el área de ventas en la empresa PROMED. (Samame, 2017)

Para realizar este estudio se enfocó en una muestra conformada por veinticinco trabajadores del área de ventas de la empresa PROMED E.I.R.L. quienes a través de un cuestionario pudieron brindar información acerca de la implementación del producto para así poder realizar una recopilación y análisis de sus observaciones para el desarrollo del datamart. Esto sirvió para poder saber cuál era la relación entre su variable independiente (datamart) y su variable dependiente (toma de decisiones). (Samame, 2017)

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, todo está en un orden, no se puede realizar una fase sin haber concluido otra ni mucho menos saltarse. Tiene también un diseño correlacional-causal. (Samame, 2017)

En comparación de los motores de base de datos como SQL Server, Access, MySQL, Oracle y Excel se obtuvo como resultado que los empleados tuvieron más porcentaje de satisfacción (36%) con el uso de SQL Server para la carga de la información en esa plataforma. También gracias a las encuestas se logró ver que los trabajadores creían que podían visualizar las ventas en las diferentes zonas a nivel nacional debido a los reportes generados por la implementación del datamart. (Samame, 2017)

Como resultado general se obtuvo que la gran mayoría de los trabajadores encuestados estaban satisfechos con la implementación del datamart, ya que podían ver mejoras en la información, así como su actualización minuto a minuto, día a día y así sucesivamente; que les ayudaba en el análisis de las ventas. (Samame, 2017)

Samame (2017) llegó a la conclusión que el análisis, diseño e implementación de un datamart logra garantizar el soporte de toma de decisiones en el área de ventas, ya que proporciona reportes de calidad, lo que hace que la información sea más centralizada y clara de entender, como también de garantizar su seguridad.

De los resultados obtenidos y las conclusiones a las que llegó la Ingeniera, aportará en el momento de desarrollar el datamart en el área de operaciones, ya que se espera que mejore la toma de decisión en esa área gracias a la obtención de la información necesaria por los jefes de proyecto. De igual forma para que puedan realizar estrategias de negocios para optimizar la mejora en su relación con los clientes, ya que, al obtener en los reportes indicadores exactos se podrá generar beneficios a futuro en su relación hacia los clientes del rubro de Seguros.

- El trabajo de investigación presentado por los Ingenieros de Sistemas, Luis Alfonso Alfaro Mendoza y Daphné Aurelia Paucar Moreyra tuvo como principal objetivo construir un datamart que brinde soporte y ayuda a la toma de decisiones en la gestión de incidencias en el Consorcio Peruano de Empresas. (Alfaro & Paucar, 2016)

Para optimizar el desempeño de la gestión de incidencias en la Mesa de Ayuda de la compañía, Alfaro y Paucar (2016) construyeron un datamart que le iba a permitir monitorear de manera más oportuna dicha gestión al momento de identificar los indicadores que impactan en la organización.

Alfaro y Paucar (2016) definieron y establecieron las metodologías que iban a utilizar para la construcción de la solución de la inteligencia de negocios. Propusieron fusionar dos metodologías muy conocidas y utilizadas generalmente en el desarrollo y/o construcción de almacenes de datos, las cuales son: Metodología de Ralph Kimball y Metodología de Hefesto. Dichas metodologías se adecuaban más a lo propuesto por su trabajo de investigación. La primera se iba a utilizar para saber qué era lo que debían hacer, como una base teórica, mientras que la segunda para definir los pasos a seguir para la construcción del datamart.

Utilizaron las herramientas de SQL Server 2008 para poder diseñar los modelos lógicos que iba a contener la base de datos de la entidad. Microsoft Integration Services para el diseño e implementación del ETL y por último, Microsoft Analysis Services, para crear e identificar los KPI's de la gestión de incidencias. (Alfaro & Paucar, 2016)

Como resultado final obtuvieron indicadores o KPI's sobre la gestión de incidencias en el área de mesa de ayuda de la organización, la cual le sirvió para su rápido análisis al encontrar

cuál o cuáles eran las incidencias de mayor impacto reportado por los usuarios para así tomar las decisiones correctas para su pronta solución. Adicionalmente a ello, lograron obtener reportes que fueron de fácil entendimiento para los usuarios finales de la Mesa de Ayuda. (Alfaro & Paucar, 2016)

Alfaro y Paucar (2016) llegaron a la conclusión de que con el uso de las herramientas de inteligencias de negocios, especialmente en la construcción de un datamart, permite aprovechar y examinar de manera oportuna una gran cantidad de datos que posee una empresa, al generar reportes e indicadores, en una menor cantidad de tiempo, que le permiten al usuario su rápido y eficaz entendimiento.

Así como la investigación mencionada, el presente trabajo busca identificar los indicadores o KPI's del servicio de calidad de software generado en el área de operaciones de la empresa de TI. Adicional, la de generar los reportes en menor cantidad de tiempo y con un mínimo margen de error que podría ocasionarse si es que se realizará de manera manual. Alfaro y Paucar (2016) utilizaron la metodología de Hefesto, la cual también será utilizada en el presente trabajo de suficiencia al momento de construir el datamart.

- El trabajo de investigación presentado por el Ingeniero de Sistemas, Richard Erick Juarez Palacios tuvo como principal objetivo implementar un datamart para poder mejorar de manera significativa la toma de decisiones en el área de negocios de la compañía CMAC Santa. (Juarez, 2017)

La presente tesis se focalizó en una población formada por veintisiete trabajadores del área de negocios de la empresa CMAC Santa, quienes fueron encuestados sobre si se encontraban satisfechos o no con la actual toma de decisiones dentro de la organización, como también, si es que consideraban necesario

una implementación de un datamart. Adicionalmente a ello, cuenta con un diseño no experimental y de tipo descriptivo y con corte transversal. (Juarez, 2017)

Utilizaron la herramienta MS Excel 2013 para realizar las encuestas o cuestionarios que se realizaron a la muestra ya determinada. Así mismo, se pudo almacenar en el mismo las respuestas de cada uno. Para el manejo de base de datos se seleccionó el motor de SQL Server. Adicional a ello, se usó la metodología de Ralph Kimball en base a las siete fases que contiene dicho modelo. (Juarez, 2017)

Como resultados, Juarez (2017) obtuvo tres dimensiones en base a las encuestas realizadas previamente. Para la primera dimensión, acerca del nivel de satisfacción que tenían los empleados con respecto a la toma de decisiones, se identificó que el 92.59% no estaban satisfechos con ello, por lo tanto, al implementar el datamart su % de satisfacción iba a mejorar significativamente. Para la segunda dimensión se tuvo como resultado que el 96.30% de los colaboradores encuestados sí consideraban necesario la implementación de una solución de inteligencia de negocios en la empresa. Por último, para la tercera dimensión, el 92.59% no se encontraban conformes con la información actual disponible, lo cual les dificulta tomar decisiones correctas para el área.

Respecto a las conclusiones, de la misma forma que los resultados, en base a las tres dimensiones, Juarez (2017) indicó primeramente que se debe determinar qué exigencias se debe tomar en cuenta para la toma de decisiones. Por consiguiente, se ve la necesidad de una implementación de un datamart en el departamento de negocios del negocio CMAC Santa para así mejorar su propia gestión. Por último, se vio necesario la creación de una interfaz que sea de fácil entendimiento e integre toda la información necesaria para el usuario final.

En similitud con la tesis mencionada, el presente trabajo de suficiencia pretende mejorar la toma de decisiones, satisfaciendo así la información disponible que le ayudará a ello. Para esta investigación se centrará en el área de operaciones de la empresa MDP la cual tiene una semejanza con el área de negocios de la compañía CMAC Santa, ya que ambas se centran en el foco principal y proveedor de ingresar de las entidades respectivas.

- El trabajo de investigación presentado por el Ingeniero de Sistemas, Hector Esteban Arroyo Raymundo tuvo como principal objetivo proponer un datamart que brinda soporte al proceso de toma de decisiones en el departamento comercial que tiene la empresa Cresko. (Arroyo, 2017)

La muestra total de encuestados fueron de veinte personas, las cuales se le formularon diversas preguntas que fueron de ayuda para obtener los resultados finales. El proceso de análisis de negocio del autor fue el área comercial de la compañía Cresko ya que, era ahí, donde se realizaban y se empleaba el mayor tiempo de generación de reportes, y algunas veces, ocasionaba un retraso en los tiempos de entrega. (Arroyo, 2017)

Luego de realizar las encuestas a la población se procedió a triangular los resultados y determinar un diagnóstico final. La herramienta que consideró utilizar Arroyo (2017) fue la de MS SQL Server 2008 R2 ya que fue la mejor herramienta para poder realizar y construir la solución de BI que es el datamart. Mientras que para herramienta que brinde la interfaz de rápida visualización de la información, fue la de Qlick View.

Los resultados esperados que indica Arroyo (2017) son que, después de la implementación y desarrollo del datamart se redujo en 50% las ventas perdidas que fueron ocasionadas

debido a que no se contaba con una información centralizada. De la misma forma, se redujo el tiempo en el que se empleaba para poder elaborar y generar los reportes de dicho departamento, siendo un total de, aproximadamente, 22 horas disminuidas.

Arroyo (2017) concluye que gracias a los cuestionarios realizados a una población determinada, se pudo evidenciar que se tenía carencias en las fuentes de información de entrada lo cual dificultaba a las decisiones del área comercial. Es por ello que con la propuesta realizada de un desarrollo de un datamart influirá de manera positiva el flujo de proceso de la toma de decisiones de la compañía Cresko.

En el presente trabajo de suficiencia se pretende lograr los mismos resultados propuestos de la tesis mencionada. Ya que así, los líderes del área de operaciones puedan mejorar y optimizar el proceso de toma de decisiones en la empresa, lo cual le generaría una ventaja competitiva hacia otras compañías consultoras de TI.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Inteligencia de negocios

Existen bastantes definiciones acerca de la Inteligencia de Negocios, por ejemplo:

Para Muñoz-Hernández et al. (2016) la inteligencia de negocios son recursos empresariales que las compañías pueden poseer para explotar la información que hay dentro de estas, que puede ser la información de sus clientes, proveedores, competidores, con el fin de desarrollar ventajas competitivas con el mercado.

Otra definición parecida es la de Amesti et al. (2014), que describen que la inteligencia de negocios, son un conjunto de métodos que ayudan a centralizar la información de una organización para así permitir tomar las mejores decisiones competitivas. Está relacionado también con la relación con los clientes.

Por lo tanto, se puede inferir que la inteligencia de negocios es mucho más que un simple almacenamiento de información de una organización, como son los datawarehouse.

Los elementos relacionados con la inteligencia de negocios son los datos, la información y el conocimiento. Así como se evidencia en la Figura 3 en forma de pirámide, los datos vienen a ser elementos que pueden ser representados por hechos que al procesarse se convierten en información donde obtienen un valor útil. Luego de una aplicación mental de la información, como son las experiencias o valores; se convierten en conocimientos. (Muñoz-Hernández et al., 2016)

Figura 3

Orden de datos, información y conocimiento



Nota. En la figura se muestra la jerarquía que tienen los tres componentes de: datos, información y conocimiento. Fuente: Blai5 (2020).

Rojas (como se citó en Muñoz-Hernández et al., 2016) piensa que hay diversas áreas a las que se le puede aplicar una solución de inteligencia de negocios, como son las de:

- Área de marketing: Permite segmentar a los clientes, obteniendo sus preferencias y datos de su comportamiento.
- Área de compras: Permite obtener información del mercado, respecto a los costos y beneficios.
- Área de producción: Permite lograr la optimización de cualquier proceso operativo, ya sea desde el control de los inventarios, hasta la planificación de la producción.
- Área de ventas: Permite el entendimiento de los requerimientos de los consumidores y generar ventajas en el mercado.

Medina (2013a) afirma que algunos factores para poder garantizar el éxito de una buena implementación de inteligencia de negocios en cualquier empresa son las siguientes:

- Apoyo de la gerencia: Para que pueda funcionar bien la implementación, el miembro número uno de la empresa tiene que estar involucrado y convencido en ese proceso de negocio.
- Compromiso de los usuarios: Es necesario que todos los usuarios claves estén dispuestos a brindar toda la información posible, ya que de ahí saldrá para las siguientes etapas del proceso.
- Metodología de la implementación: El uso de una metodología que tenga bien definida las etapas de un proyecto de Inteligencia de negocios proporcionará orden durante todo el proceso
- Selección de una herramienta analítica: La selección incorrecta de una herramienta analítica puede generar la pérdida de los beneficios esperados, ya que esta herramienta debería brindar su fácil uso de esta, como también la rápida respuesta a las necesidades del usuario.
- Rapidez de implementación: El tiempo es oro, es por ello que es necesario una rápida implementación para que las herramientas puedan dar soporte a los procesos de negocios como lo exige el mercado.
- Experiencia: Al trabajar con profesionales ayudan a que se pueda utilizar la herramienta de inteligencia de negocios de manera más eficaz, ya que ellos son capaces de poder entender mejor acerca del proyecto.

2.2.2 Datawarehouse

Un datawarehouse es más que un almacén de datos, ya que, si sólo fuera ello, no podría dar soporte al proceso de toma de decisiones dentro de una organización. El padre del datawarehouse es William H. Inmon, quien escribió varios libros donde explica varias definiciones y niveles de la arquitectura de ella. (Sevilla, 2003)

Según Sevilla (2003) las características más importantes de un datawarehouse son:

- Integrado: Al integrarse todos los datos almacenados se logra eliminar las incoherencias y redundancias que existen. Además, se tiene que estructurar al mayor nivel de detalle, dependiendo los requerimientos del usuario.
- Temático: Sólo los datos que serán necesarios para la elaboración de los reportes son los que se usarán. Esto permitirá analizar la data de manera óptima y poder realizar una minería de datos.
- Histórico: El tiempo es muy importante para la construcción de un datawarehouse, por ello, se carga los valores que son variables en el tiempo para poder a futuro comparar y analizar.
- No volátil: Un datawarehouse ya construido se realiza para poder ser visualizado y analizado por el usuario final, por lo tanto, no se pueden modificar ni alterar los datos ya almacenados.

A parte de las características principales, Sevilla (2003) indica que existen cuatro más que lo hacen diferentes de las otras tecnologías existentes, como son:

- Contiene datos diversos: A pesar de que los datos de una compañía se encuentren en varias aplicaciones, al final se logran integrar en un datawarehouse.
- Optimizado para la consulta masiva: Optimiza el tiempo de respuesta ante una consulta de un usuario.
- La interfaz del usuario está dirigida a los ejecutivos: La alta gerencia donde se encuentran los ejecutivos, es el usuario principal al que va dirigido los datawarehouse, ya que ellos son los que tomarán las decisiones importantes para la empresa. Por ello se tiene que generar una interfaz amigable y entendible para esos usuarios.

- Gran volumen: Las empresas contienen gran cantidad de información, por ello el datawarehouse soporta esa data y al mismo tiempo un largo tiempo de vida (5 a 10 años).

Sevilla (2003) también menciona distintas ventajas que tiene la construcción de un datawarehouse, como son:

- Alta ejecución y entendimiento de reportes generados por el datawarehouse.
- La información se tiene acceso en cualquier momento, sin importar su procedencia.
- La información que es redundante y sin importancia se descartó al inicio, por lo que al final se muestra lo que más se requiere.
- Las consultas realizadas en el datawarehouse son fáciles de conseguir, ya que en otras tecnologías sería imposible por factores de recursos o tiempo.

2.2.3 Datamart

Según lo define Buyto (s.f.), los datamarts son subconjuntos de datawarehouse, quiere decir que son almacenamientos de datos pero de un departamento o área en específica dentro de cualquier organización.

Se caracteriza por tener la mejor estructura de datos, pudiendo analizar información detallada desde varios ángulos que afectan el proceso del dominio empresarial. Por lo general, el cubo se obtiene a partir de los datos del almacén de datos. (Buyto, s.f.)

Según Buyto (s.f.) hay dos tipos de datamarts: OLTP y OLAP.

- **OLTP**

Los OLTP o en inglés 'On-Line Transactional Processing' son bases de datos orientadas a manejar transacciones que pueden implicar la inserción, modificación y

eliminación de datos. El procesamiento de transacciones es muy común en una base de datos de operaciones.

El acceso a la data está optimizado para realizar las actividades diarias tanto de lectura como de escritura, por ejemplo, en las entidades bancarias o de hipermercados, que soportan gran cantidad de transacciones. (Buyto, s.f.)

- **OLAP**

Los OLAP o en inglés 'On-Line Analytical Processing' son bases de datos para el procesamiento de análisis. Este tipo de análisis suele implicar la lectura de grandes volúmenes de data para extraer cierto tipo de información útil, como: preferencias de ventas, patrón de comportamiento del cliente, explicaciones detalladas de informes complejos, etc.

El acceso a la información comúnmente es solo de lectura. La operación más usual es la consulta, con mucho menos inserciones, actualizaciones o eliminaciones.

El historial de los datos de información es de largo plazo, quiere decir que, comúnmente son de dos a cinco años. (Buyto, s.f.)

Buyto (s.f.) señala que las principales ventajas que ofrece un datamart son:

- Pequeña cantidad de datos
- Consulta sencilla y de manera rápida.
- Verificar la información directamente.
- Fácil de historizar datos.

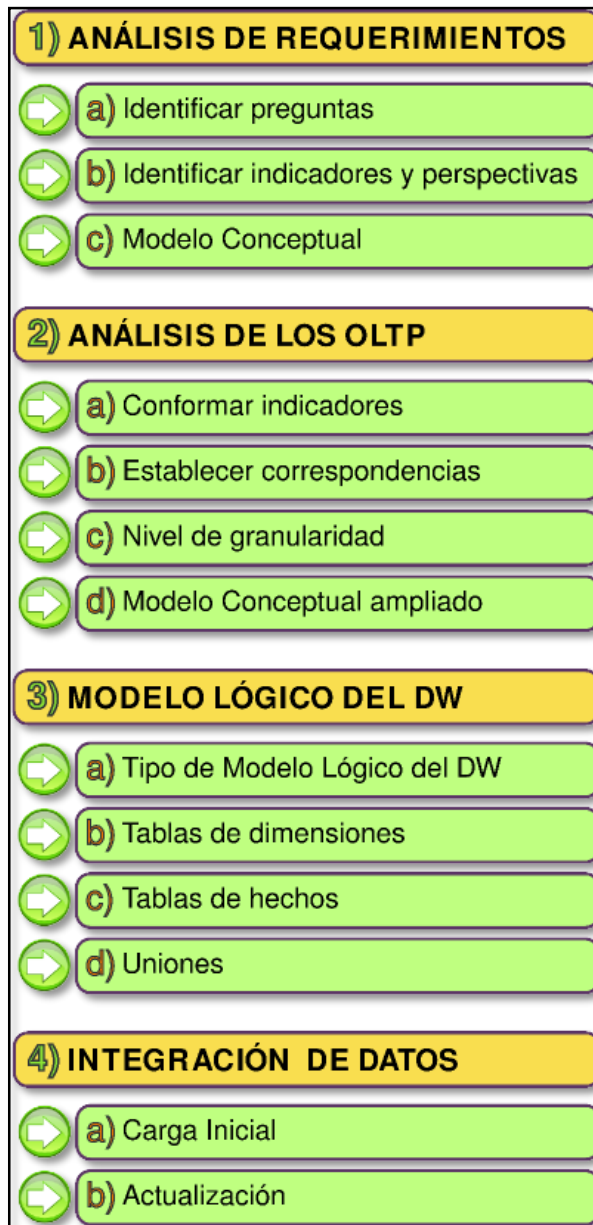
2.2.4 Hefesto

Hefesto es una metodología creada por el Ingeniero argentino Darío Bernabeu, la cual se basó en una amplia y detallada investigación, al comparar diversos métodos existentes para la construcción de diferentes almacenes de datos. (Leonard & Castro, 2013)

Según lo mencionado por Leonard y Castro (2013), dicha metodología se distribuye en cuatro procesos o fases que permiten una sólida e integral construcción de una solución de inteligencia de negocios. Las cuales se presentan en la Figura 4:

Figura 4

Las 4 fases de la metodología de Hefesto



Nota. La figura 4 muestra las cuatro fases de la metodología de Hefesto. Fuente: Leonard y Castro (2013).

A. Análisis de los requerimientos

En esta primera fase menciona que se comenzará con la recolección de los requerimientos que tienen uno o varios usuarios para así poder identificar las preguntas importantes del negocio. Para ello se utilizan diferentes herramientas, como son: las encuestas, entrevistas, cuestionarios, etc. Posteriormente, se van a determinar los indicadores y perspectivas correspondientes a las interrogantes encontradas, y gracias a ello, se armará el modelo conceptual del Data warehouse o datamart. (Leonard & Castro, 2013)

B. Análisis de los OLTP

Los OLTP o también conocido en español como Procesamiento de Transacciones En Línea, son procesos que ayudan a gestionar los datos de entrada que tienen diferentes industrias. Es por ello, que en esta segunda etapa, se pasará a analizar dichas fuentes para definir cómo es que serán medidos los indicadores con el fin de establecer sus correspondencias entre dicho modelo conceptual y sus fuentes de información. Una vez realizado ello, se seleccionarán los campos de cada perspectiva para el futuro estudio a realizar, lo que producirá ampliar el modelo con la data obtenida. (Leonard & Castro, 2013)

C. Modelo lógico del Datawarehouse

En la tercera etapa se iniciará en definir y construir el modelo lógico del almacén de datos que se pretende implementar. Para ello, se identificará el tipo de esquema que posee dicho datawarehouse o datamart y se diseñarán las tablas de dimensiones y hechos. Seguidamente, se definirá sus relaciones entre dichas tablas. (Leonard & Castro, 2013)

D. Integración de los datos

En el último proceso, se integrarán todas las fuentes de datos con las que se cuentan de manera eficaz, con el apoyo de herramientas que permitan filtrar y/o depurar

información no necesaria para el negocio. Dicho proceso será como una carga inicial al DW para su actualización. (Leonard & Castro, 2013)

Leonard y Castro (2013) mencionan que la metodología de Hefesto posee las siguientes características:

- Los objetivos y resultados obtenidos de cada etapa son fáciles de distinguir y de entender.
- Está basado en las necesidades del usuario, por lo que su estructura se puede adaptar fácil y rápidamente a los cambios que surgen en el negocio.
- Minora la resistencia al cambio porque involucra a los usuarios finales en cada proceso de la toma de decisiones sobre el comportamiento y la funcionalidad del almacén de datos.
- Utiliza conceptos y modelos lógicos que sean fáciles de explicar y analizar.
- No depende del tipo de ciclo de vida utilizado para abarcar la metodología.
- No depende de las herramientas utilizadas para su futura implementación.
- No depende de la estructura física ni la distribución que contiene el almacén de datos.
- Cuando se completa una etapa, el resultado obtenido se convierte en un prerequisite para el siguiente paso.
- Aplicable a datawarehouse y datamart.

Es por ello, que gracias al uso de la metodología mencionada, se podrá analizar e interpretar de manera más óptima las necesidades del negocio. De la misma forma, se podrá apoyar con la centralización de la data importante y pilar para la industria, al momento de la construcción de los almacenes de datos. (Leonard & Castro, 2013)

2.2.5 Toma de decisiones

Según menciona Abril-Flores y Barrera-Erreyes (2018) el proceso de toma de decisiones es aquel flujo en donde se decide la mejor opción ante un conjunto de opciones que se cuentan. Aun así, dicho proceso es más que eso, ya que, por ejemplo, uno de los pasos a seguir en el flujo mencionado, es que el individuo seleccionado que tiene que tomar la decisión debe saber identificar que la decisión es la correcta ante un conjunto de alternativas que son factibles. En conclusión, el flujo de toma de decisiones está comprendido en identificar opciones, seleccionar y/o elegir la alternativa que mejor se adecue a la necesidad y poner en práctica. Al mencionar la palabra “mejor” quiere decir que debe ser muy eficaz.

Una oportuna toma de decisiones necesita que la persona encargada de seleccionar la mejor opción tenga en consideración la naturaleza de ello, a medida que conozca los factores que le impulsan a rechazar las otras alternativas. (Abril-Flores & Barrera-Erreyes, 2018)

Comúnmente, la gran mayoría de la población infiere que una decisión eficaz es cuando se minimiza ciertos factores, como son: ventas, la participación de la entidad en el mercado, las utilidades generadas y el bienestar del colaborador. Sin embargo, en ciertas situaciones, una buena toma de decisión puede que logre disminuir pérdidas, gastos o hasta la misma rotación que tiene un trabajador. Adicional a ello, puede implicar también, el despedir algún empleado o determinar alianzas estratégicas. (Abril-Flores & Barrera-Erreyes, 2018)

En cualquier entidad o compañía, la base para el proceso de planificación es la toma de decisiones que se realizan en conjuntos líderes de varios equipos de trabajo que conforman la empresa. (Abril-Flores & Barrera-Erreyes, 2018)

Abril-Flores y Barrera-Erreyes (2018) señalan que existen dos tipos de decisiones las cuales los líderes deben considerar:

- Programadas:

Son las que se encuentran estructuradas en gran medida o que aparecen con cierto intervalo.

- No Programadas:

Son las que no se encuentran estructuradas en gran medida o que no aparecen en cierto intervalo. Es aquí donde prima la intuición y experiencia que posee el tomador.

2.2.6 KPI

KPI significa por sus siglas en inglés 'Key Performance Indicator' lo cual traducido al español es 'Indicador clave de gestión' que según Ruiz (2020) lo define como un valor que mide el rendimiento que tiene una empresa, entidad u organización al lograr sus objetivos estratégicos ya planteados y definidos en su gestión y planificación.

Ruiz (2020) que algunas ventajas de llegar a utilizar los indicadores clave de gestión son:

- Medir y comparar los resultados obtenidos con los objetivos definidos.
- Analizar la realidad de la empresa y si fuera el caso, tomar medidas correctivas.
- Generar información que brinde soporte a la toma de decisiones.
- Ayudan a definir estrategias de negocio.
- Brindan información privilegiada a los líderes de la compañía.

Según Ruiz (2020) las características de los KPI son:

- No están relacionados con el estado económico de la empresa.
- Se miden en unidades.
- Se pueden contar o representar por ejemplo en porcentajes.

- Son concretos ya que solo miden un objetivo en específico.
- Son provisionales, ya que se miden en un periodo de tiempo.
- Son notorios porque abarca aspectos importantes dentro de una compañía.

Existen diversos tipos de KPI, tal como indica Ruiz (2020) son:

- Los de aspecto económico.
- Los de tipo de calidad.
- Los financieros.
- Los de logística.
- Los de producción.

Estos de aquí se van a enfocar en una empresa dependiendo al área en el que se quiera aplicar. Por ejemplo, están los KPIs de cumplimiento, que son aquellas mediciones que comparan el tiempo real con el tiempo planificado dentro de un área de la empresa. (Ruiz, 2020)

Como conclusión, Ruiz (2020) indica que los indicadores clave de rendimiento recolectan información importante para luego compararlas con algún otro dato y obtener resultados reales que den soporte a la toma de decisiones o medidas de acción que deben realizar aquellos líderes o jefes de una entidad de cualquier sector.

2.3 Definición de términos básicos

- **Acceso:**

Según lo mencionado por Salazar (2017), es una entrada o paso a algún lugar o sitio. También se considera un método para poder alcanzar algún objetivo o meta. En informática, se entiende como la consecuencia de autenticación exitosa.

- **Alta gerencia:**

Según lo mencionado por Salazar (2017), son un grupo de personas que se encargan de tomar las decisiones fundamentales de una empresa, entidad, organización o negocio. Son altamente capacitados con la finalidad de dirigir y gestionar los negocios para generar un beneficio a la compañía. De igual manera establecen las estrategias competitivas.

- **Bases de datos:**

Según lo mencionado por Sevilla (2003), la base de datos es también conocido como almacén de datos, y son conjuntos de datos que están bien organizados y estructurados para que se pueda extraer y analizar de manera rápida cuando se lo necesite. Pueden ser estáticas o dinámicas.

- **Business Intelligence (BI):**

Según lo mencionado por Salazar (2017), es el proceso de transformación de los datos a información para poder descubrir el conocimiento. Son conjuntos de técnicas y herramientas que ayudan al proceso de la toma de decisiones dentro de un negocio. Es más que solo un almacén de datos. Tiene el objetivo de convertir grandes volúmenes de datos en un valor para el negocio mediante reportes, diferenciando la información útil.

- **Calidad de software:**

Según lo mencionado por Salazar (2017), son conjuntos de tareas incluidas la de planificación, estimación, diseño y ejecución de pruebas que se realizan independiente al proceso de desarrollo de software, de tal forma que el producto final logre cumplir con ciertos estándares de calidad y puedan satisfacer por completo al usuario final.

- **Consultoría:**

Según lo mencionado por Waltermán (2017), una empresa que es consultora es aquella que brinda u ofrece algún tipo de servicio hacia otra que requiera o necesite de algún apoyo. Dicha empresa consultora, comúnmente cuenta con profesionales especializados en el rubro perteneciente a la compañía, lo cual ofrece un valor agregado al servicio a brindar.

- **Clientes:**

Según lo mencionado por Medina (2013b), son las personas que reciben de forma voluntaria algún servicio o producto a partir de efectuar algún pago. Esta adquisición lo hace de manera frecuente o dependiendo de sus necesidades. Son el motor de toda organización, ya que sin ellos no existiría esta.

- **Datos:**

Según lo mencionado por Guevara (2015), es una representación de una variable cuantitativa o cualitativa, que permiten su análisis. No tienen ningún sentido por sí mismo, simplemente es una representación simbólica. Sirven para generar información por algún propósito.

- **Empresa:**

Según lo mencionado por Wenhardt et al. (2017), es la institución o agente económico que tiene como finalidad obtener un beneficio lucrativo. Está compuesta por personas, materiales y técnicos. Hay empresas individuales, que le pertenecen a solo una persona; y las societarias que están constituidas por un equipo de personas. Por otra parte, hay empresas privadas y públicas.

- **Fact Table:**

Según lo mencionado por Taylor (2021), un fact table o traducido al español como 'tabla de hechos' es la tabla principal de un modelo dimensional realizado previamente. Dicha tabla comprende lo que son las medidas de algún proceso de negocio.

- **Herramienta:**

Según lo mencionado por Silva y Soto (2016), es un instrumento que se utiliza para facilitar la realización de una actividad. En

informática vienen a ser los programas o aplicaciones que se usan para poder realizar otras tareas de manera más sencilla. Hay herramientas de sistema, de mantenimiento, ofimáticas, de web, de desarrollo, etc.

- **Indicadores:**

Según lo mencionado por Hevia y Aziz (2019), son instrumentos que brindan información a alguna situación, actividad o resultado. Dichos indicadores deben ser representados mediante una relación de variables.

- **Implementar:**

Según lo mencionado por Samame (2017), se define por aplicar una medida o un método para poner en funcionamiento algo. En muchas ocasiones la implementación sirve como iniciativa para poder mejorar alguna acción o procedimiento.

- **Metodología:**

Según lo mencionado por Leonard y Castro (2013), son una serie de métodos o técnicas científicas que se aplican sistemáticamente durante un proceso de investigación. Permite cumplir los objetivos mediante un plan de investigación durante la realización de los procedimientos.

- **Pentaho Data Integration:**

Según lo mencionado por Martín (2019), Pentaho es una herramienta de software libre y de manera gratuita, que comúnmente se utiliza para extraer almacenes de datos, ya sea de un área en específica o de toda la compañía. Cuenta con componentes que le permite al usuario generar reportes o dashboard para visualización de data.

- **Power BI:**

Según lo mencionado por Cloded (s.f.), son un conjunto de herramientas inteligentes que permite poder acceder de manera rápida y sencilla a la data. En dicha herramienta, se pueden generar gráficos o paneles para su mayor detalle.

- **Relación:**

Según lo mencionado por Alcaide (2015), es la unión o conexión que hay entre dos o más personas o entidades. En la sociedad se

refiere a crear un vínculo afectivo hacia alguien o algo, como son las relaciones de amistad, familiar, laboral, etc. Y se espera poder mantener ese vínculo por un largo tiempo.

- **Reporte:**

Según lo mencionado por Wenhardt et al. (2017), son documentos que se emplean para dar a conocer un hecho o actividad. En informática, son informes que relevan la información almacenada en una base de datos, dependiendo de los requerimientos del usuario, para que puedan sacar conclusiones o tomar decisiones respecto a un tema.

- **Solución:**

Según lo mencionado por Wenhardt et al. (2017), es dar una respuesta positiva a un problema o proceso dado. Es la satisfacción de desarrollar alguna inquietud sobre un problema o dificultad que se tiene, hasta poder resolverlo en su totalidad.

- **Tabla de Dimensión :**

Según lo mencionado por Taylor (2021), en BI, las tablas dimensiones son un complemento al fact table ya que posee atributos que servirán para realizar las consultas. También posee jerarquías, como por ejemplo: Una ubicación, puede poseer el país, código postal, el estado, la ciudad, región, etc.

- **Ventaja competitiva:**

Según lo mencionado por Medina (2013a), es cuando una empresa tiene una ventaja única o diferente respecto a sus competidores. Esta ventaja le permite posicionarse mejor en el mercado, atrayendo así a más clientes y por ende generando más ganancias. Se puede lograr por varios factores como la calidad de un producto o el servicio que ofrecen en la atención de ventas.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL TRABAJO PROFESIONAL

3.1 Determinación y análisis del problema

Una de las actividades más importantes en una entidad, sin importar de qué sector sea, es la toma de decisiones que realizan día a día los líderes ante un problema o situación que está pasando dentro de la organización. Dichas decisiones pueden llevar al éxito o al fracaso a una empresa, ya que influyen en la producción y/o ganancias de la compañía.

Para poder tomar una decisión adecuada, con el mínimo margen de error, se debe tener al alcance toda información que contribuya a la solución del problema, para que así, se pueda seleccionar y proveer medidas de acción para futuras mejoras dentro de la compañía.

La empresa MDP cuenta con más de 11 años en el rubro de consultorías de software, proveyéndoles una amplia cartera de clientes de diferentes sectores, por lo que buscan día a día mejorar la relación con cada usuario final: desde el cliente que es un microempresa que compra un solo producto o adquiere un solo servicio de software, hasta el comprador que es una empresa transnacional al que se le provee una gran cantidad de servicios de desarrollo, pruebas o gestión de software.

Uno de los rubros más importantes a nivel nacional, es el rubro de los seguros, ya que existen diversas y conocidas compañías a nivel nacional que ofrecen diversos tipos de seguros, ya sea para uso personal o para avalar un bien ante cualquier accidente. Es por ello, que la entidad busca expandirse mucho más en ese sector para poder ofrecerles sus servicios de desarrollo o testing de software. Siendo ésta última una de las más grandes oportunidades factibles y muy remuneradas para el beneficio de la empresa, ya que tienen una gran duración a lo largo de todo el proyecto brindado.

Dicha consultora de TI le provee sus servicios de calidad de software a una compañía de seguros muy reconocida a nivel nacional, lo cual, día a día se esfuerza en poder brindarle al cliente un servicio que

satisfaga todas sus necesidades. Para ello, MDP cuenta con una herramienta de gestión, llamado Jira, la cual le permite generar sus tickets de atención de todos los requerimientos que llegan en el día. Dicha herramienta, le permite poder registrar y gestionar el ciclo de vida de un requerimiento, incluido el análisis, diseño, estimación, ejecución y demás. Pero dentro de la herramienta, no hay ningún módulo en específico que les permita poder visualizar los reportes que necesita tanto MDP como el cliente para ver de manera más intuitiva o didáctica el seguimiento y cumplimiento de sus RQs. Por ende, tampoco se puede generar los indicadores que requieren de manera rápida.

Para realizar los reportes, el colaborador exporta de la herramienta un archivo en formato xlsx o .csv donde les trae gran cantidad de columnas que no son relevantes para lo que necesitan en específico, es por ello, que tienen que estar filtrando columna por columna hasta llegar a obtener un archivo donde puedan visualizar mejor la información. Ello le genera pérdida de tiempo al mismo trabajador como también a la empresa, ya que son horas no facturables que tiene que pagar la consultora por temas de gestión.

Dichos reportes e indicadores son necesarios para los jefes de proyecto o inclusive para la alta gerencia, ya que les permiten analizar y tomar decisiones adecuadas sobre si es necesario continuar con la misma gestión que se viene dando, o llevarlo hacia otro enfoque para su mejora. Y así poder obtener la fidelidad del cliente por seguir optando por el servicio brindado o inclusive obtener recomendaciones con otros clientes del mismo sector.

3.2 Modelo de solución propuesto

La metodología en la que se basa el presente trabajo de suficiencia, es la metodología de Hefesto, ya que es la que más se adecua a las necesidades de la construcción del datamart. La misma que comprende los siguientes pasos:

3.2.1 Análisis de requerimientos

3.2.1.1 Identificar las preguntas del negocio

Para poder identificar los requerimientos del negocio se vio necesario realizar preguntas a través de reuniones hacia las personas cuyos puestos de trabajo influyen de manera directa en el proceso de gestión de incidencias del área de Operaciones, donde se realizará la construcción del datamart. Con la ayuda de dicha información recolectada, se podrá posteriormente analizar y obtener un enfoque más claro de las necesidades que poseen dichos usuarios finales. Se obtuvo las siguientes 12 preguntas del negocio que se encuentran plasmados en la Tabla 1:

Tabla 1

Preguntas de negocio

Nº	PREGUNTAS DE NEGOCIO
1	¿Cuáles son los requerimientos aprobados durante las pruebas UAT, en un determinado periodo?
2	¿Cuáles son los requerimientos rechazados durante las pruebas UAT, en un determinado periodo?
3	¿Cuáles son las subtareas que se cumplieron dentro de las fechas de atenciones de plazo establecidas, en un determinado periodo?
4	¿Cuáles son las subtareas que se cumplieron fuera de las fechas de atenciones de plazo establecidas, en un determinado periodo?
5	Cantidad de solicitudes atendidas en un determinado periodo.
6	Cantidad de solicitudes atendidas en plazo en un determinado periodo.
7	¿Cuáles son los requerimientos que cumplen con las horas estimadas y reales, en un determinado periodo?
8	Cantidad del total de requerimientos que cumplen las horas estimadas y reales, en un determinado periodo.
9	Cantidad del total de requerimientos que no cumplen las horas estimadas y reales, en un determinado periodo.

10	Total de horas trabajadas por requerimiento, en un determinado periodo.
11	¿Cuáles son los requerimientos que se encuentran en 'Producción' en un determinado periodo?
12	¿Cuáles son los requerimientos que se quedaron en 'Certificación' en un determinado periodo?

3.2.1.2 Identificar los indicadores y las perspectivas

Una vez extraído la información de los usuarios, se procede a identificar a los indicadores que serán valores numéricos a analizar, y las perspectivas, que serán los objetos y entidades desde donde se podrá obtener la data necesaria.

- a) Requerimientos aprobados durante las pruebas UAT, en un determinado periodo.
- b) Requerimientos rechazados durante las pruebas UAT, en un determinado periodo.
- c) Subtareas que se cumplieron dentro de las fechas de atenciones de plazo establecidas, en un determinado periodo.
- d) Subtareas que se cumplieron fuera de las fechas de atenciones de plazo establecidas, en un determinado periodo.
- e) Cantidad de solicitudes atendidas en un determinado periodo.
- f) Cantidad de solicitudes atendidas en plazo en un determinado periodo.
- g) Requerimientos que cumplen con las horas estimadas y reales, en un determinado periodo.
- h) Cantidad del total de requerimientos que cumplen las horas estimadas y reales en un determinado periodo.
- i) Cantidad del total de requerimientos que no cumplen las horas estimadas y reales en un determinado periodo.
- j) Total de horas trabajadas por requerimiento en un determinado periodo.

- k) Requerimientos que se encuentran en 'Producción' en un determinado periodo.
- l) Requerimientos que se quedaron en 'Certificación' en un determinado periodo.

Siendo los indicadores los siguientes:

- Cantidad de solicitudes atendidas
- Cantidad de solicitudes atendidas en plazo
- Cantidad del total de requerimientos que cumplen las horas estimadas y reales
- Cantidad del total de requerimientos que no cumplen las horas estimadas y reales
- Total de horas trabajadas

Mientras que las perspectivas serían:

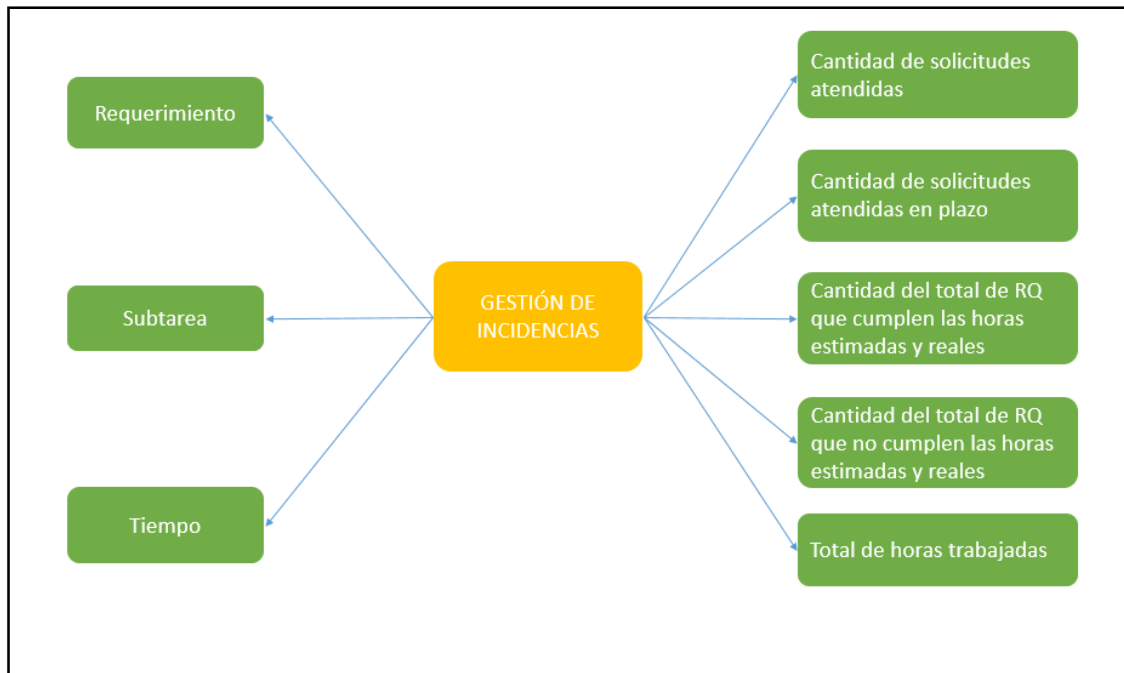
- Requerimiento
- Subtarea
- Tiempo

3.2.1.3 Modelo conceptual del negocio

Gracias a los indicadores y perspectivas hallados, se procederá a realizar el modelo conceptual del negocio, que nos permitirá conocer a mayor detalle y entendimiento el alcance del proyecto. Se ha colocado en la parte izquierda a las perspectivas, en el centro el proceso de negocio a aplicar y en la derecha, a los indicadores, como se visualiza en la Figura 5.

Figura 5

Modelo conceptual del proceso de 'Gestión de incidencias'



3.2.2 Análisis de las fuentes de datos

3.2.2.1 Conformar hechos e indicadores

A continuación se explicará de qué manera se van a calcular los indicadores previamente identificados. Para ello, se definirá una fórmula matemática para su cálculo y adicional, se agregará una aclaración para definir el por qué se seleccionó dicha regla.

- **Indicador:** Cantidad de solicitudes atendidas
 - o Hecho: Fact Gestión
 - o Fórmula de conteo: COUNT
 - o Aclaración: dicho indicador representa el conteo de las solicitudes atendidas por subtarea.
- **Indicador:** Cantidad de solicitudes atendidas en plazo
 - o Hecho: Fact Gestión
 - o Fórmula de conteo: COUNT
 - o Aclaración: dicho indicador representa el conteo de las solicitudes atendidas en plazo por subtarea.

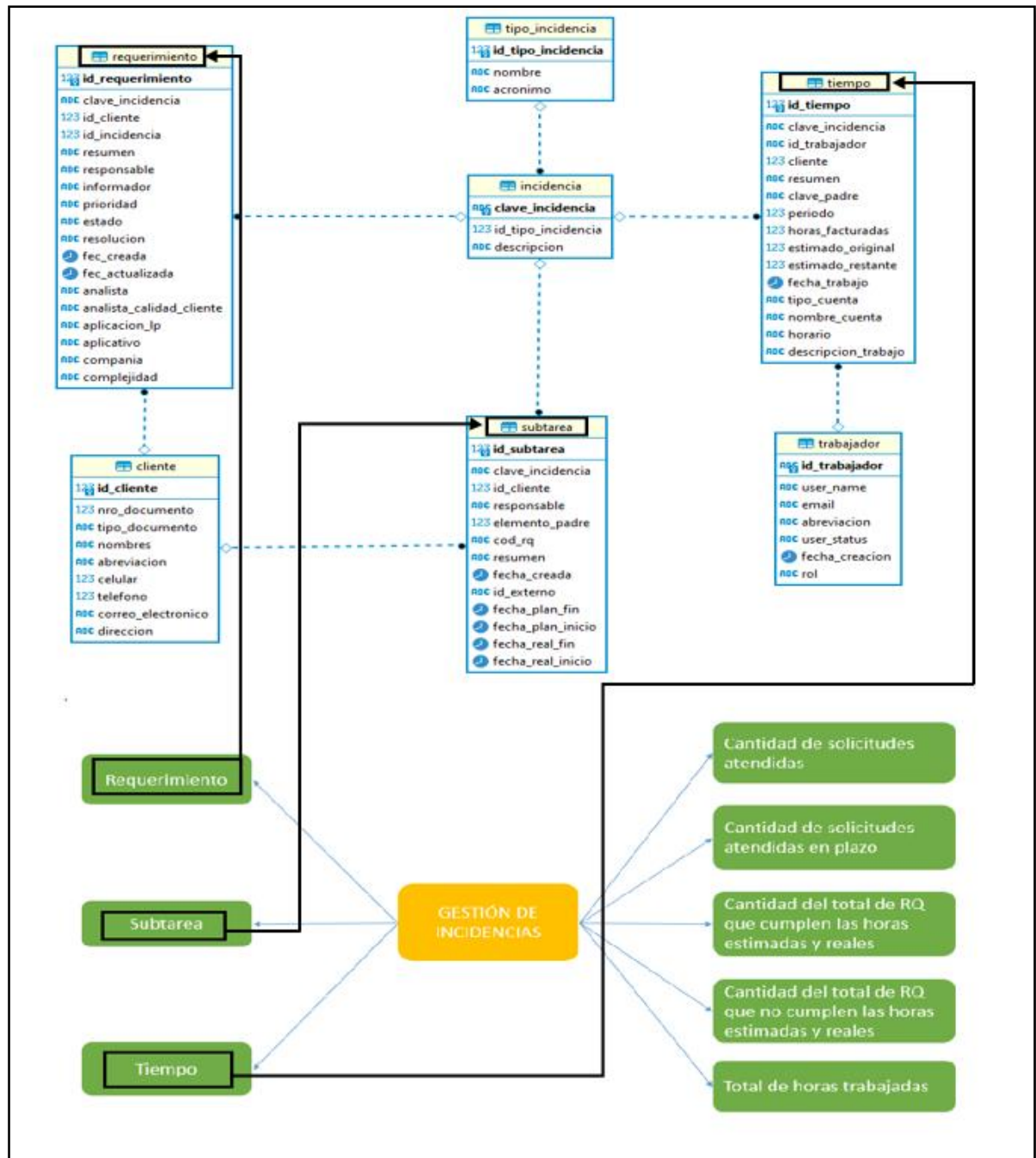
- **Indicador:** Cantidad del total de requerimientos que cumplen las horas estimadas y reales
 - o Hecho: Fact Gestión
 - o Fórmula de conteo: COUNT
 - o Aclaración: dicho indicador representa el conteo de los requerimientos que cumplieron con las horas estimadas y reales.
- **Indicador:** Cantidad del total de requerimientos que no cumplen las horas estimadas y reales
 - o Hecho: Fact Gestión
 - o Fórmula de conteo: COUNT
 - o Aclaración: dicho indicador representa el conteo de los requerimientos que no cumplieron con las horas estimadas y reales.
- **Indicador:** Total de horas trabajadas
 - o Hecho: Fact Gestión
 - o Fórmula de conteo: SUM
 - o Aclaración: dicho indicador representa la suma de las horas trabajadas por requerimiento.

3.2.2.2 Mapeo

En la Figura 6 se evidencia el modelo 'Entidad-Relación' para el proceso de gestión de incidentes.

Figura 6

Modelo Entidad-Relación del proceso de 'Gestión de incidencias'



Nota. La figura 6 muestra la relación entre la base de datos transaccional con el modelo conceptual.

Después de realizar el mapeo, se identificó lo siguiente:

- La perspectiva 'Requerimiento' tiene relación con la tabla llamada 'requerimiento'.

- La perspectiva 'Subtarea' tiene relación con la tabla llamada 'subtarea'.
- La perspectiva 'Tiempo' tiene relación con la tabla llamada 'tiempo'.

3.2.2.3 Nivel de granularidad

Seguidamente, se explicará el detalle de cada atributo de las tablas o perspectivas relacionales a tomar.

- **Tabla:** Requerimiento
 - o Atributos:
 - id_requerimiento: clave primaria de la tabla Requerimientos y es auto incrementable.
 - clave_incidencia: clave foránea que representa la incidencia.
 - id_cliente: clave foránea que representa el código de cliente.
 - id_incidencia: representa el número de incidencia.
 - Resumen: representa el detalle del requerimiento.
 - Responsable: representa el nombre de la persona responsable del requerimiento.
 - Informador: representa el nombre de la persona informadora del requerimiento.
 - Prioridad: representa la prioridad del requerimiento.
 - Estado: representa el estado del requerimiento.
 - Resolución: representa la resolución del requerimiento.
 - Fec_creada: fecha de creación del requerimiento.
 - Fec_actualizada: fecha de actualización del requerimiento.
 - Analista: representa el nombre del analista del requerimiento.
 - Analista_calidad_cliente: representa el nombre del analista de calidad del cliente.

- Aplicación_LP: representa el nombre de la aplicación de un cliente de la compañía de seguros
- Aplicativo: representa el nombre de la aplicación.
- Compañia: representa el nombre de la compañía.
- Complejidad: representa la complejidad del requerimiento.

- **Tabla:** Tiempo

o Atributos:

- id_tiempo: clave primaria de la tabla Tiempo y es auto incrementable.
- clave_incidencia: clave foránea que representa la incidencia.
- id_trabajador: clave foránea que representa el código del trabajador.
- Cliente: código de cliente.
- Resumen: representa el detalle de la incidencia.
- Clave_padre: el código padre de la incidencia.
- Periodo: representa el periodo en el que se lleva a cabo la incidencia.
- Horas_facturadas: horas facturadas de una incidencia.
- Estimado_original: estimado original de una incidencia.
- Estimado_restante: estimado restante de una incidencia.
- Fecha_trabajo: fecha de trabajo de una incidencia.
- Tipo_cuenta: representa el tipo de cuenta, si es F o NF.
- Nombre_cuenta: representa el nombre de cuenta, si es facturable o no facturable.
- Horario: representa el horario en que se trabajó, regular o extendido.
- Descripción_trabajo: descripción a mayor detalle del registro de trabajo.

- **Tabla:** Subtarea

o Atributos:

- id_subtarea: clave primaria de la tabla Subtarea y es auto incrementable.
- clave_incidencia: clave foránea que representa la incidencia.
- id_cliente: clave foránea que representa el código de cliente.
- Responsable: representa el nombre de la persona responsable de la subtarea.
- Id_cliente: código de cliente.
- Elemento_padre: el código del elemento padre de la subtarea.
- Cod_rq: código de requerimiento de la subtarea.
- Resumen: representa el detalle de la subtarea.
- Fecha_creada: fecha de creación de la subtarea.
- ID_externo: representa el código externo de la subtarea.
- Fecha_plan_fin: fecha fin planificada de la subtarea.
- Fecha_plan_inicio: fecha inicio planificada de la subtarea.
- Fecha_real_fin: fecha fin real de la subtarea.
- Fecha_real_inicio: fecha inicio real de la subtarea.

Una vez identificado todos los atributos de las tablas mencionadas, se procede a seleccionar dichos campos que serán de interés para el análisis y la construcción de la solución de BI. Las cuáles serán:

- **Tabla:** Requerimientos

- o id_requerimiento: clave primaria de la tabla Requerimientos y es auto incrementable.
- o clave_incidencia: clave foránea que representa la incidencia.
- o id_cliente: clave foránea que representa el código de cliente.

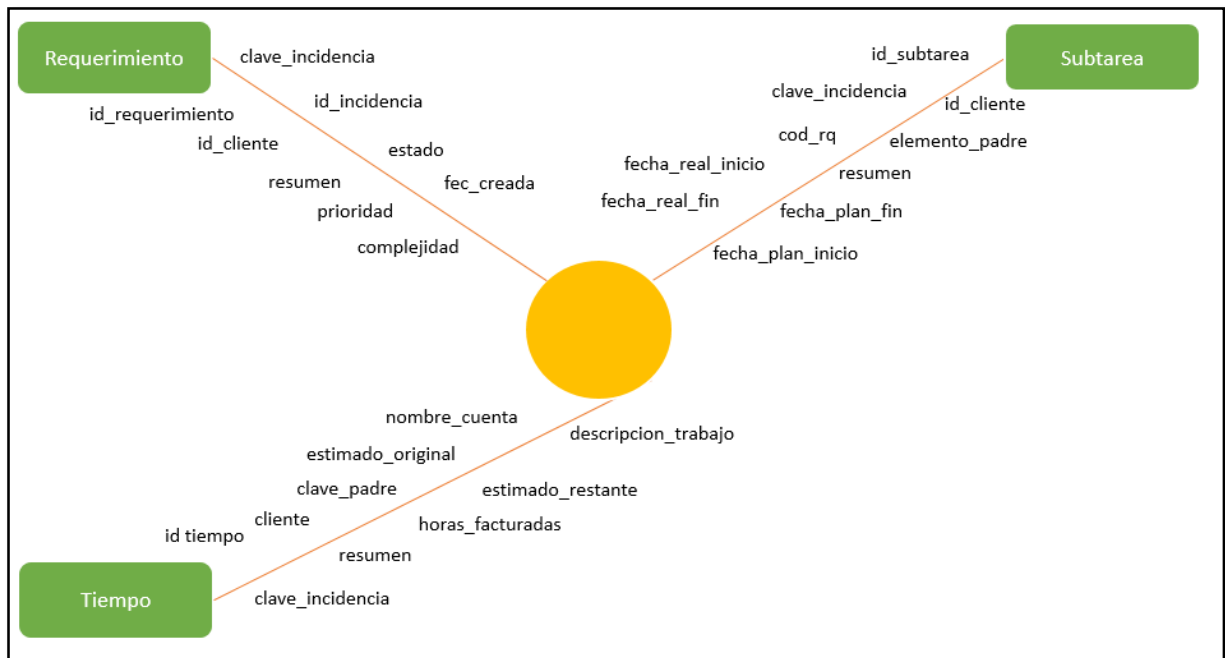
- id_incidencia: representa el número de incidencia.
 - Resumen: representa el detalle del requerimiento.
 - Prioridad: representa la prioridad del requerimiento.
 - Estado: representa el estado del requerimiento.
 - Fec_creada: fecha de creación del requerimiento.
 - Complejidad: representa la complejidad del requerimiento.
- **Tabla: Tiempo**
- id_tiempo: clave primaria de la tabla Tiempo y es auto incrementable.
 - clave_incidencia: clave foránea que representa la incidencia.
 - Cliente: código de cliente.
 - Resumen: representa el detalle de la incidencia.
 - Clave_padre: el código padre de la incidencia.
 - Horas_facturadas: horas facturadas de una incidencia.
 - Estimado_original: estimado original de una incidencia.
 - Estimado_restante: estimado restante de una incidencia.
 - Nombre_cuenta: representa el nombre de cuenta, si es facturable o no facturable.
 - Descripción_trabajo: descripción a mayor detalle del registro de trabajo.
- **Tabla: Subtarea**
- id_subtarea: clave primaria de la tabla Subtarea y es auto incrementable.
 - clave_incidencia: clave foránea que representa la incidencia.
 - id_cliente: clave foránea que representa el código de cliente.
 - Elemento_padre: el código del elemento padre de la subtarea.
 - Cod_rq: código de requerimiento de la subtarea.
 - Resumen: representa el detalle de la subtarea.

- Fecha_plan_fin: fecha fin planificada de la subtarea.
- Fecha_plan_inicio: fecha inicio planificada de la subtarea.
- Fecha_real_fin: fecha fin real de la subtarea.
- Fecha_real_inicio: fecha inicio real de la subtarea.

La Figura 7 muestra el nivel de granularidad que contiene las tres tablas mencionadas:

Figura 7

Nivel de granularidad de las tablas

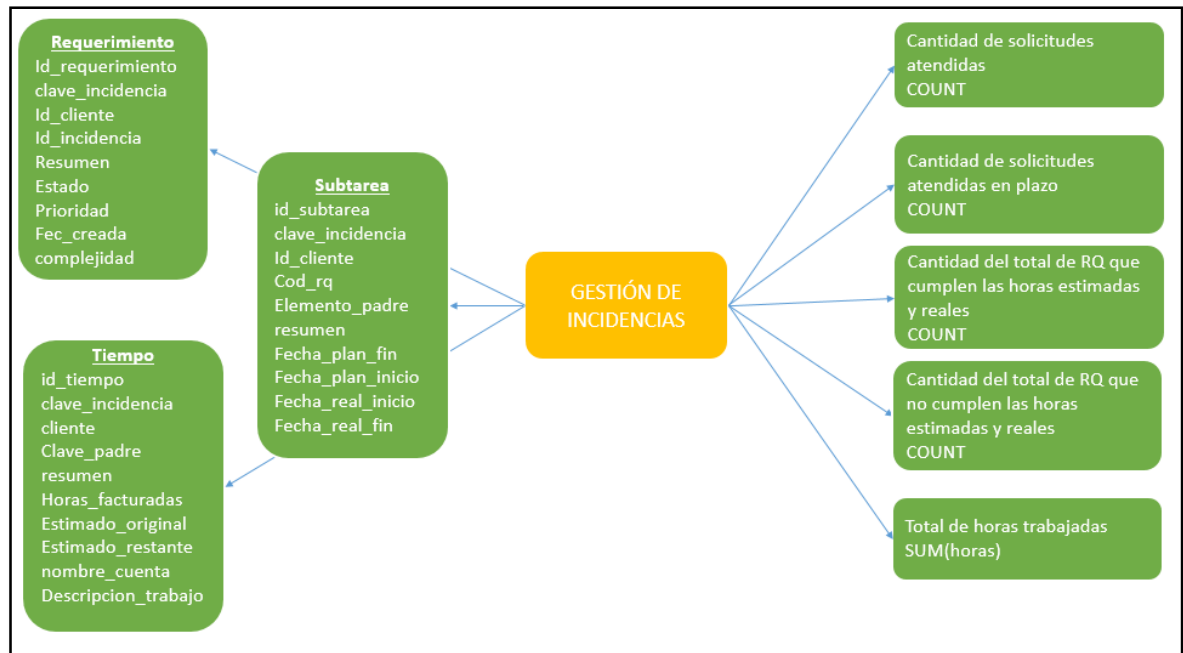


3.2.2.4 Modelo conceptual ampliado

Después de haber identificado a los indicadores, hechos y sus relaciones y posteriormente su nivel de granularidad, se vuelve a presentar el modelo conceptual, pero esta vez de manera más amplia, lo que permitirá ver a mayor detalle las consultas y las fórmulas a utilizar para calcular dichos indicadores. Para su visualización se muestra en la Figura 8:

Figura 8

Modelo conceptual del proceso de 'Gestión de incidencias' a mayor detalle



3.2.3 Modelo lógico del datamart

3.2.3.1 Tipología del datamart

El modelo a usar en este trabajo de suficiencia es el modelo estrella, ya que la tabla de hechos tiene relación con sus dimensiones. Se utilizará este modelo, debido a que es un esquema simple y veloz con el cuál se podrá hacer un análisis multidimensional, a través de consultas no muy complejas, ya que las condiciones y los joins solo involucran a la tabla de hechos central y a las dimensiones. Además de ello, es que será de fácil uso y el rendimiento de los queries será de manera más rápida.

3.2.3.2 Tablas de las dimensiones

Primeramente se diseñan las tablas de las dimensiones en base al modelo conceptual ampliado para su futura construcción de la tabla de hechos. En esta

sección se cambiarán o se mantendrán los nombres de los atributos de cada perspectiva, sí y solo sí sean necesarios.

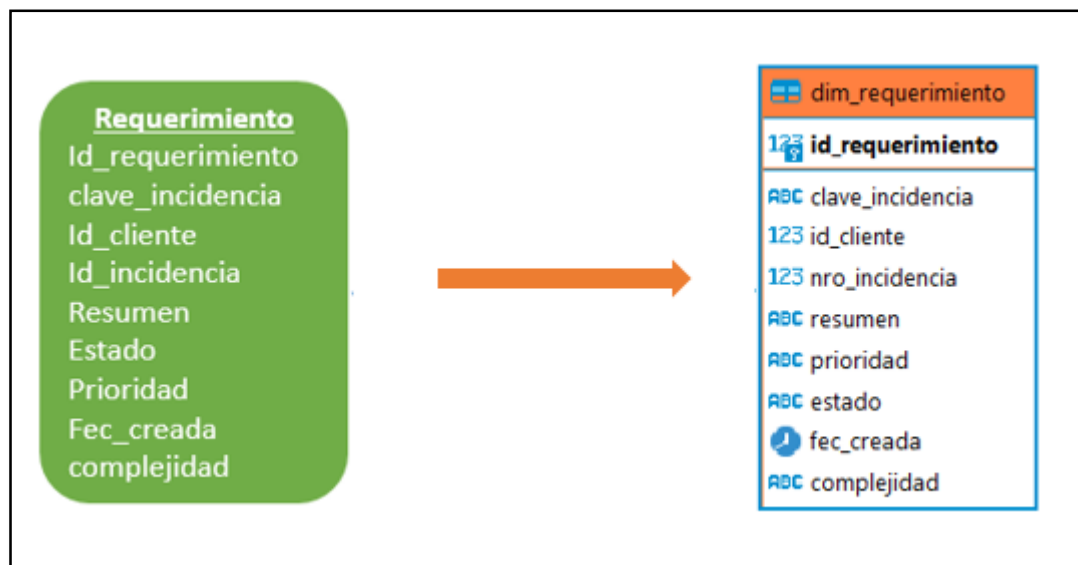
- **Perspectiva: Requerimiento**

En la Figura 9 muestra la dimensión que contendrá los datos de la tabla 'Requerimiento'.

- El nuevo nombre de la tabla dimensión será dim_requerimiento.
- Se mantendrá el campo id_requerimiento.
- Se mantendrá el campo clave_incidencia.
- Se mantendrá el campo id_cliente.
- Se modificará el campo id_incidencia por nro_incidencia.
- Se mantendrá el campo clave_incidencia.
- Se modificará el campo resumen por resumen_rq.
- Se mantendrá el campo prioridad.
- Se mantendrá el campo estado.
- Se mantendrá el campo prioridad.
- Se mantendrá el campo fec_creada.
- Se mantendrá el campo complejidad.

Figura 9

Perspectiva Requerimiento



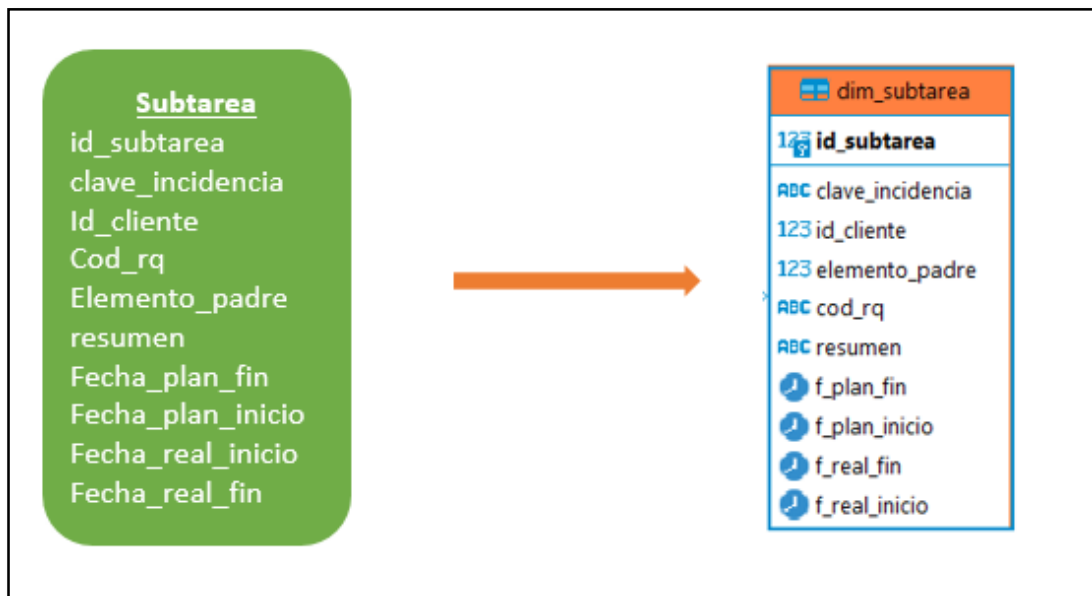
- **Perspectiva: Subtarea**

En la Figura 10 muestra la dimensión que contendrá los datos de la tabla 'Subtarea'.

- El nuevo nombre de la tabla dimensión será dim_subtarea.
- Se mantendrá el campo id_subtarea.
- Se mantendrá el campo clave_incidencia.
- Se mantendrá el campo id_cliente.
- Se mantendrá el campo cod_rq.
- Se mantendrá el campo elemento_padre.
- Se mantendrá el campo resumen.
- Se modificará el campo fecha_plan_fin por f_plan_fin.
- Se modificará el campo fecha_plan_inicio por f_plan_inicio.
- Se modificará el campo fecha_real_fin por f_real_fin.
- Se modificará el campo fecha_real_inicio por f_real_inicio.

Figura 10

Perspectiva Subtarea



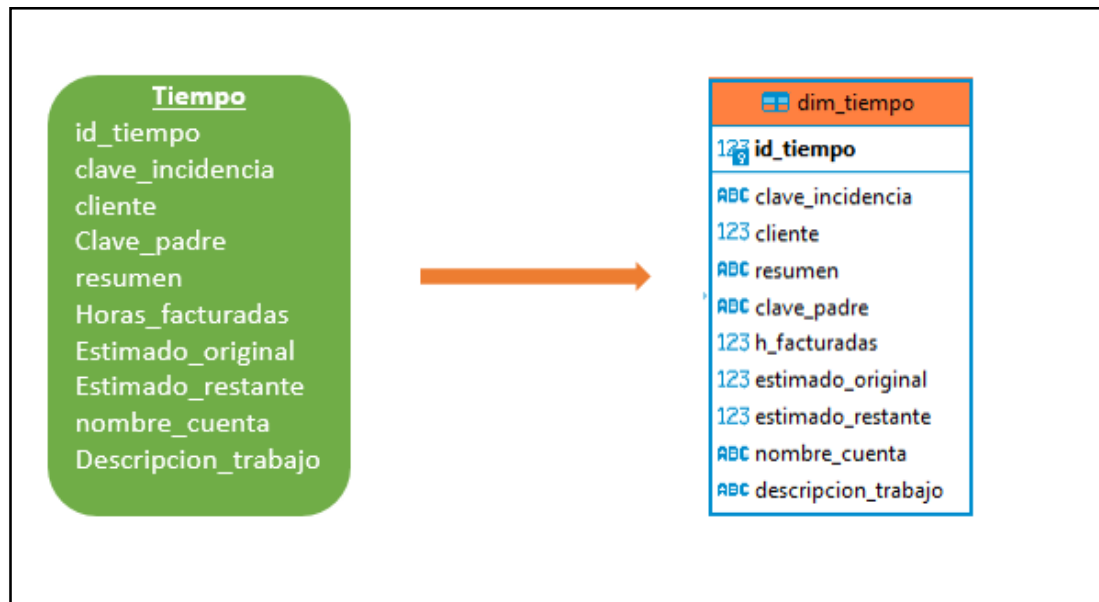
- **Perspectiva: Tiempo**

En la Figura 11 muestra dicha dimensión, la cual contiene los datos de la tabla 'Tiempo'.

- El nuevo nombre de la tabla dimensión será dim_tiempo.
- Se mantendrá el campo id_tiempo.
- Se mantendrá el campo clave_incidencia.
- Se mantendrá el campo cliente.
- Se mantendrá el campo resumen.
- Se mantendrá el campo clave_padre.
- Se modificará el campo horas_facturadas por h_facturadas.
- Se mantendrá el campo estimado_original.
- Se mantendrá el campo estimado_restante.
- Se mantendrá el campo nombre_cuenta.
- Se mantendrá el campo descripción_trabajo.

Figura 11

Perspectiva Tiempo



3.2.3.3 Tabla de hechos (Fact table)

Para el proceso de negocio que abarca la presente investigación, como se observa en la Figura 12; se diseña la

tabla de hechos definiendo primero sus llaves foráneas que serán extraídas de las llaves primarias de cada dimensión relacionada. Se definen también los indicadores que contendrá el fact table.

- El nombre de la tabla de hechos será fact_gestion.
- Se agregará el campo id_requerimiento.
- Se agregará el campo id_subtarea.
- Se agregará el campo id_tiempo.
- Se agregará el campo cliente.
- Se agregará el campo resumen_rq.
- Se agregará el campo tipo_rq.
- Se agregará el campo estado.
- Se agregará el campo codigo_requerimiento.
- Se agregará el campo cumplimiento_fechas.
- Se agregará el campo cantidad_rq.
- Se agregará el campo cumplimiento_horas.
- Se agregará el campo horas_trabajadas.

Figura 12

Fact table Gestión

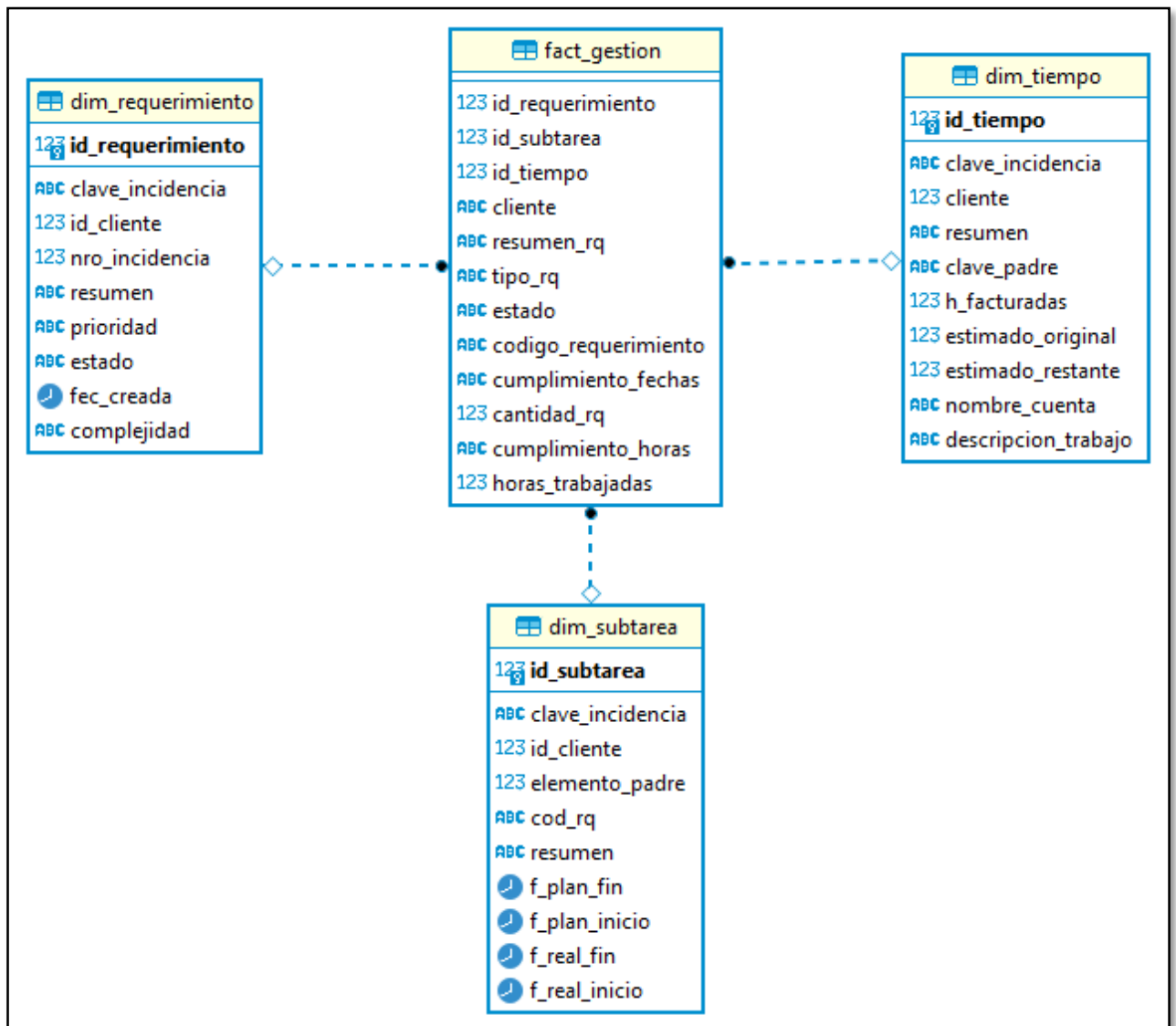
fact_gestion
id_requerimiento
id_subtarea
id_tiempo
cliente
resumen_rq
tipo_rq
estado
codigo_requerimiento
cumplimiento_fechas
cantidad_rq
cumplimiento_horas
horas_trabajadas

3.2.3.4 Uniones

Así como se mencionó en la sección del tipo del datamart del presente proyecto, en la Figura 13, se muestra el modelo estrella del proyecto, que será la unión de las tablas dimensionales con la tabla de hechos:

Figura 13

Modelo dimensional



3.2.4 Integración de los datos

3.2.4.1 Carga

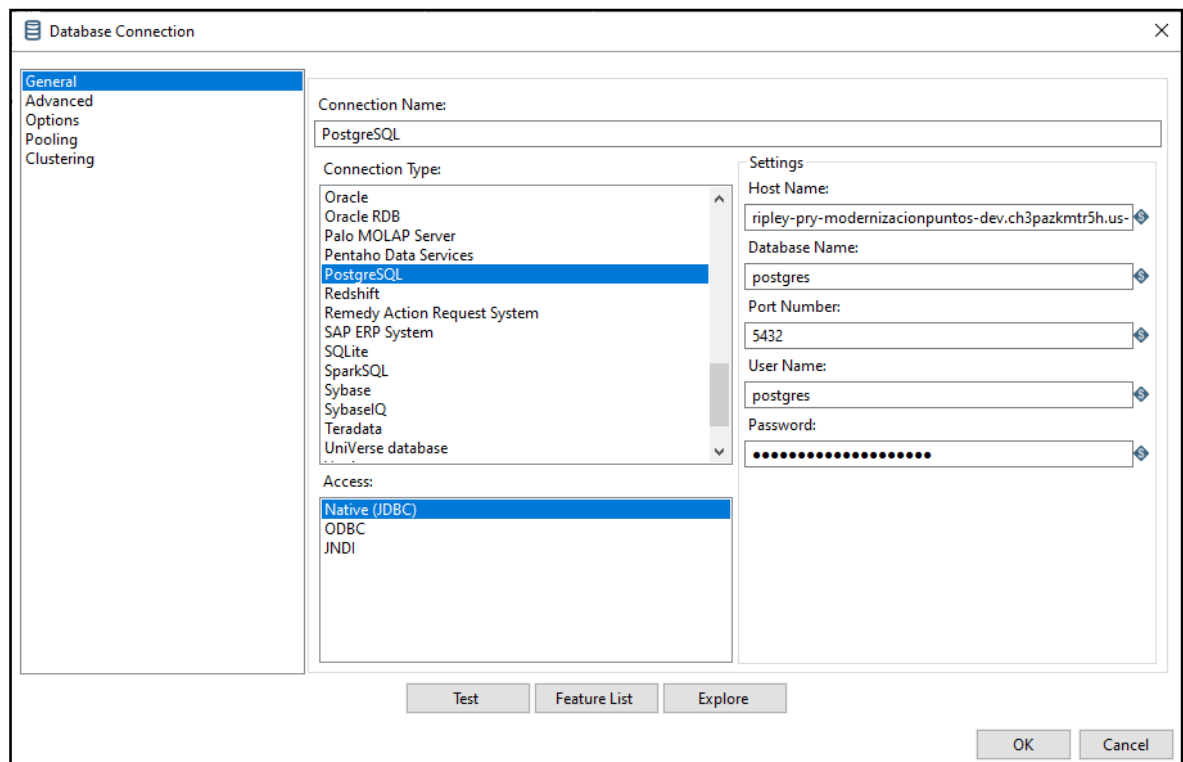
La carga inicial se realiza en base a la información obtenida por medio de técnicas de limpieza de data, para luego realizar los procesos de extracción, carga y actualización. Ello se llevará a cabo en la herramienta de Pentaho Data Integration.

- **Conexión a la BD de PostgreSQL**

Se agrega una nueva conexión a la base de datos de tipo PostgreSQL ingresando los siguientes datos, tal como se representa en la Figura 14:

Figura 14

Conexión PostgreSQL



Como se mira en la Figura 15 y 16, al dar clic en 'Test' se valida que se pudo establecer exitosamente la conexión.

Figura 15

Test Conexión Base de datos

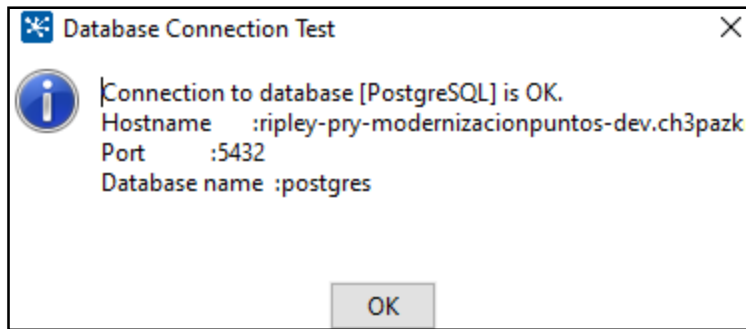
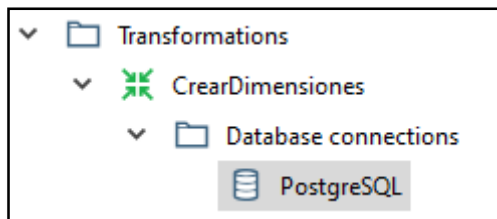


Figura 16

Conexión BD



- **Crear dimensiones**

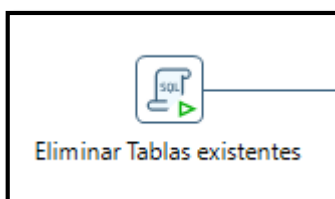
Se crea la transformación 'Crear Dimensiones' la cual consistirá en crear todas las tablas que vamos a necesitar para poder generar nuestro datamart. En este caso, serán las tablas de las dimensiones y la fact table.

a) Eliminar tablas existentes

Como se visualiza en la Figura 17, se eliminará, en caso hubiese, las tres tablas de dimensiones y la tabla de hechos, para así no dañar la data existente.

Figura 17

Eliminar tablas



Sentencia SQL:

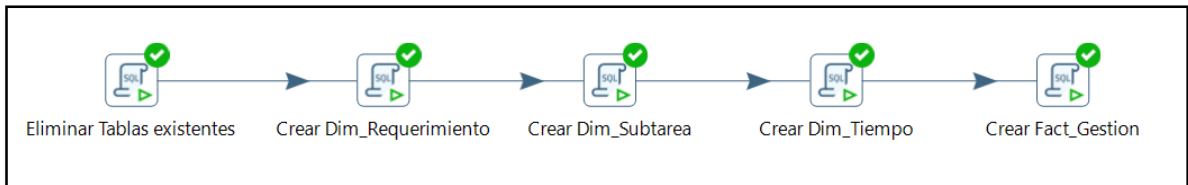
```
DROP TABLE IF EXISTS datamart.fact_gestion;  
DROP TABLE IF EXISTS datamart.dim_requerimiento;  
DROP TABLE IF EXISTS datamart.dim_subtarea;  
DROP TABLE IF EXISTS datamart.dim_tiempo;
```

b) Crear dimensiones

Como se puede ver en la Figura 18, se crearán las tablas de las dimensiones 'Dim_Requerimiento', 'Dim_Subtarea', 'Dim_Tiempo' y 'Fact_Gestión'.

Figura 18

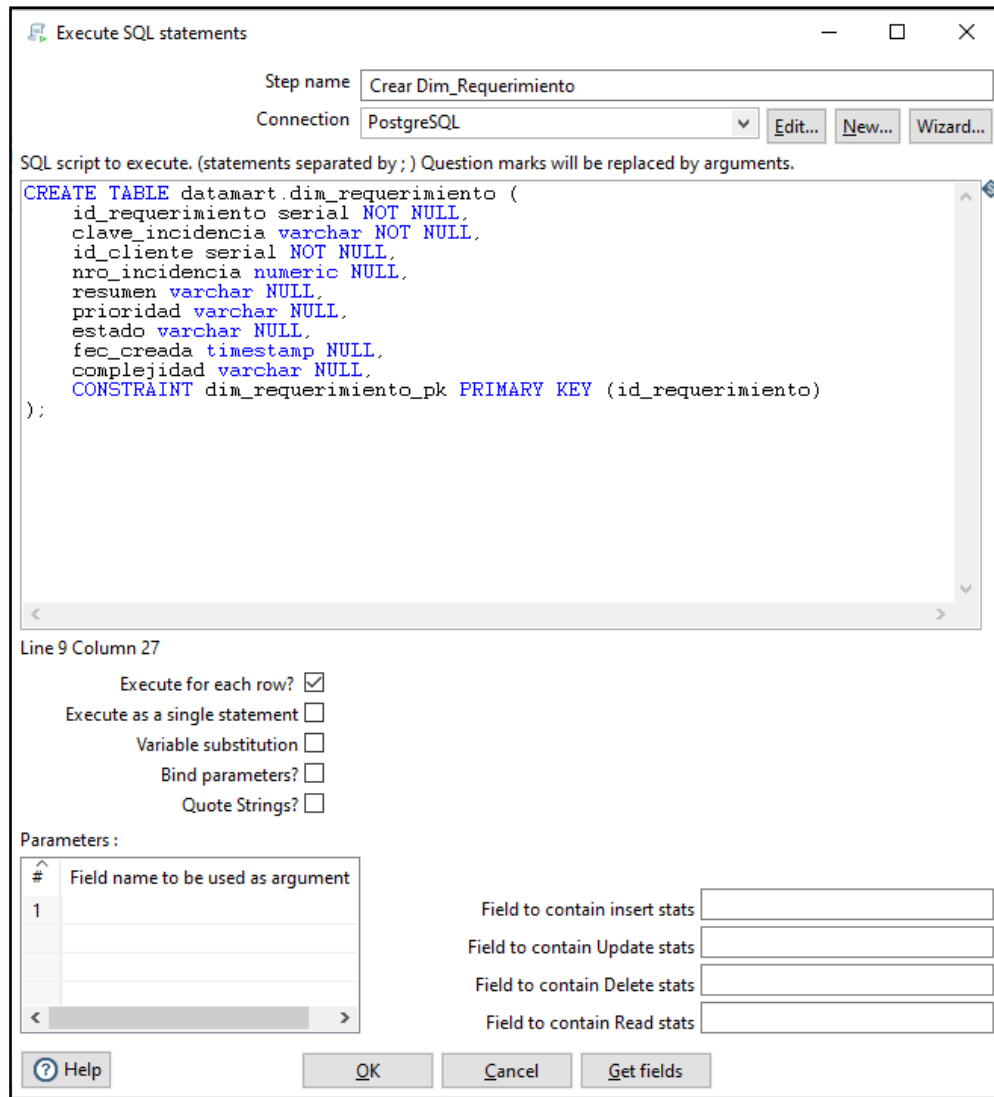
Crear dimensiones



Se debe ingresar una sentencia para cada creación de una tabla, tal como se visualiza en la Figura 19 (se repite el mismo paso para cada tabla):

Figura 19

Crear dimensiones a nivel de SQL



Sentencia SQL 'Dim_Requerimiento':

```
CREATE TABLE datamart.dim_requerimiento (  
  id_requerimiento serial NOT NULL,  
  clave_incidencia varchar NOT NULL,  
  id_cliente serial NOT NULL,  
  nro_incidencia numeric NULL,  
  resumen varchar NULL,  
  prioridad varchar NULL,  
  estado varchar NULL,  
  fec_creada timestamp NULL,
```

```
complejidad varchar NULL,  
CONSTRAINT dim_requerimiento_pk PRIMARY KEY  
(id_requerimiento)  
);
```

Sentencia SQL 'Dim_Subtarea':

```
CREATE TABLE datamart.dim_subtarea (  
    id_subtarea serial NOT NULL,  
    clave_incidencia varchar NOT NULL,  
    id_cliente serial NOT NULL,  
    elemento_padre numeric NULL,  
    cod_rq varchar NULL,  
    resumen varchar NULL,  
    f_plan_fin timestamp NULL,  
    f_plan_inicio timestamp NULL,  
    f_real_fin timestamp NULL,  
    f_real_inicio timestamp NULL,  
    CONSTRAINT dim_subtarea_pk PRIMARY KEY  
(id_subtarea)  
);
```

Sentencia SQL 'Dim_Tiempo':

```
CREATE TABLE datamart.dim_tiempo (  
    id_tiempo serial NOT NULL,  
    clave_incidencia varchar NOT NULL,  
    cliente numeric NULL,  
    resumen varchar NULL,  
    clave_padre varchar NULL,  
    h_facturadas numeric(10, 4) NULL,  
    estimado_original numeric(10, 4) NULL,  
    estimado_restante numeric(10, 4) NULL,  
    nombre_cuenta varchar NULL,  
    descripcion_trabajo varchar NULL,  
    CONSTRAINT dim_tiempo_pk PRIMARY KEY  
(id_tiempo)  
);
```


Sentencia SQL 'Fact_Gestión':

```
CREATE TABLE datamart.fact_gestion (  
    id_requerimiento serial NOT NULL,  
    id_subtarea serial NOT NULL,  
    id_tiempo serial NOT NULL,  
    cliente varchar NULL,  
    resumen_rq varchar NULL,  
    tipo_rq varchar NULL,  
    estado varchar NULL,  
    codigo_requerimiento varchar NULL,  
    cumplimiento_fechas varchar NULL,  
    cantidad_rq bigint NULL,  
    cumplimiento_horas varchar NULL,  
    horas_trabajadas double precision NULL,  
    CONSTRAINT hecho_gestion_fk FOREIGN KEY  
    (id_requerimiento) REFERENCES  
    datamart.dim_requerimiento(id_requerimiento),  
    CONSTRAINT hecho_gestion_fk_1 FOREIGN KEY  
    (id_subtarea) REFERENCES  
    datamart.dim_subtarea(id_subtarea),  
    CONSTRAINT hecho_gestion_fk_2 FOREIGN KEY  
    (id_tiempo) REFERENCES  
    datamart.dim_tiempo(id_tiempo)  
);
```

c) Ingresar datos a las dimensiones

Se procede a cargar los datos a las dimensiones ya creadas, obtenidas desde las tablas del otro esquema 'Jira' de la base de datos.

Insertar datos a 'dim_requerimiento'

Se visualiza en la Figura 20 que se ingresa como input una tabla desde donde se obtendrá la tabla 'Requerimiento' del esquema 'Jira'.

Figura 20

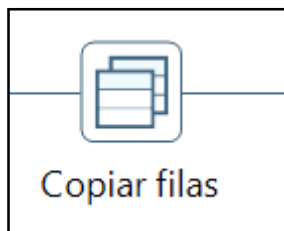
Tabla de entrada



Posterior a ello, como se ve en la Figura 21, se selecciona el step 'Copiar filas' para poder llevar toda la data de una tabla a otra.

Figura 21

Copiar filas



Finalmente, en la Figura 22, se puede ver que se obtiene como output la tabla 'dim_requerimiento'.

Figura 22

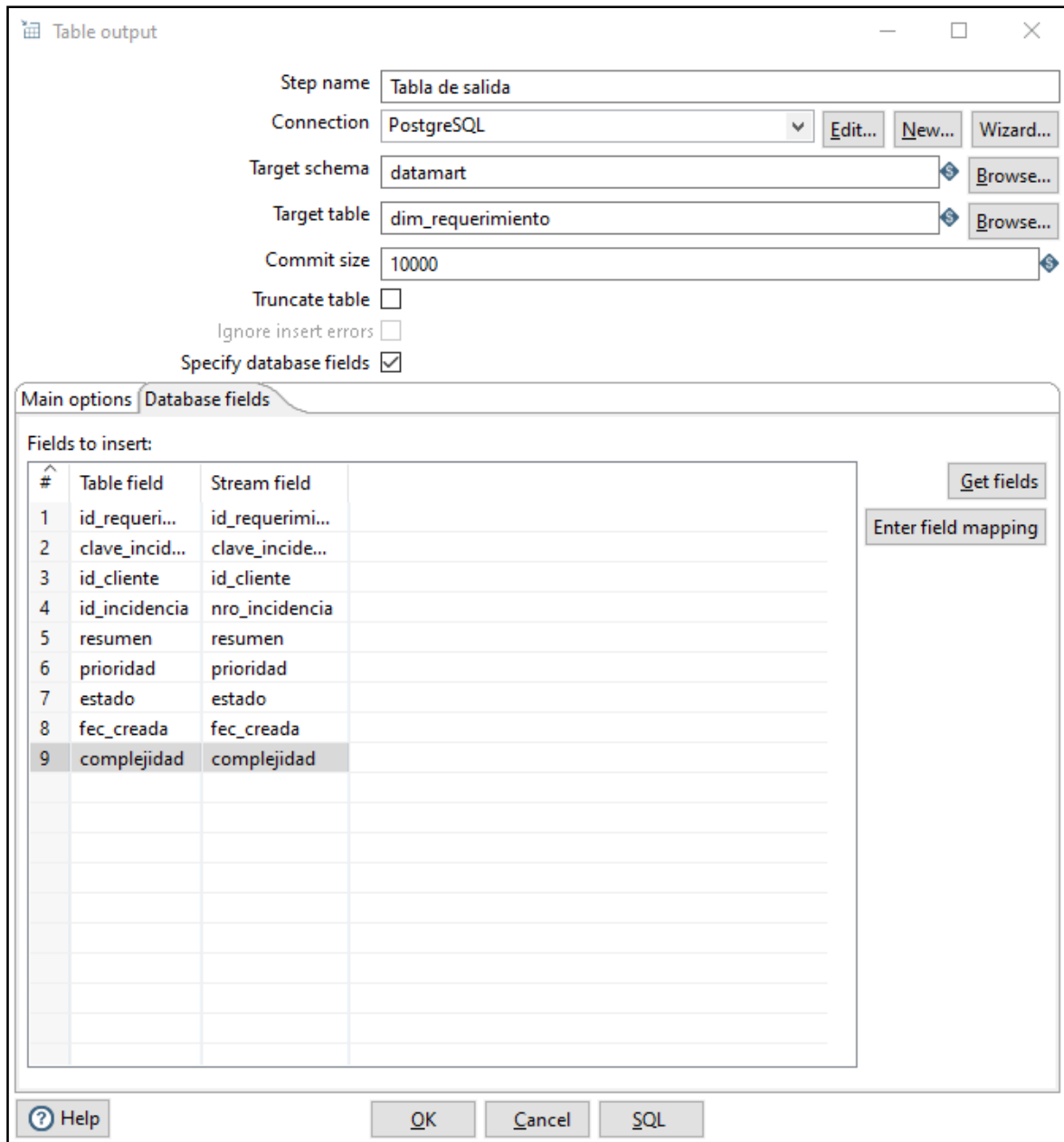
Tabla de salida



Cabe indicar, que para ello se selecciona solos los campos que vamos a necesitar (se repite el mismo paso para cada tabla) tal como se observa en la Figura 23:

Figura 23

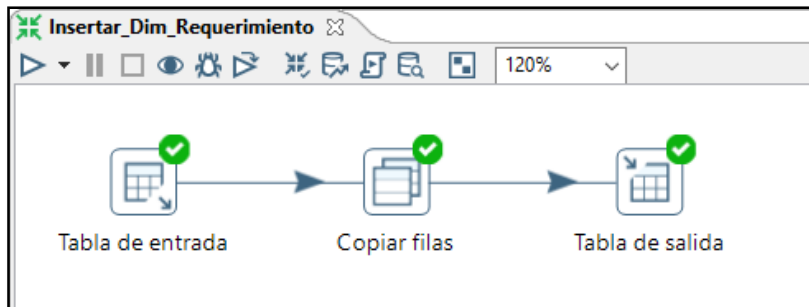
Tabla de salida selección de campos



La Figura 24 muestra el resumen de la transformación 'Insertar_Dim_Requerimiento'.

Figura 24

Insertar dim_requerimiento

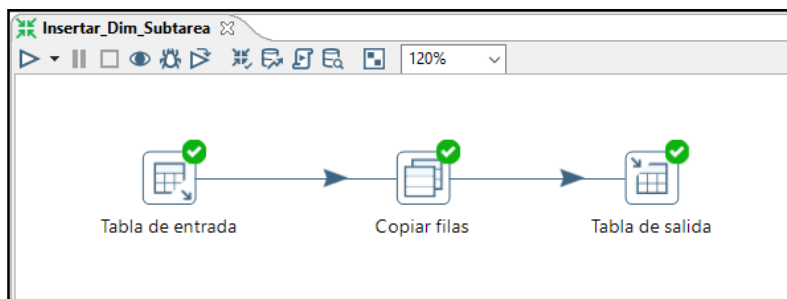


Insertar datos a 'dim_subtareas'

La Figura 25 muestra el resumen de la transformación 'Insertar Dim Subtareas'.

Figura 25

Insertar dim_subtarea

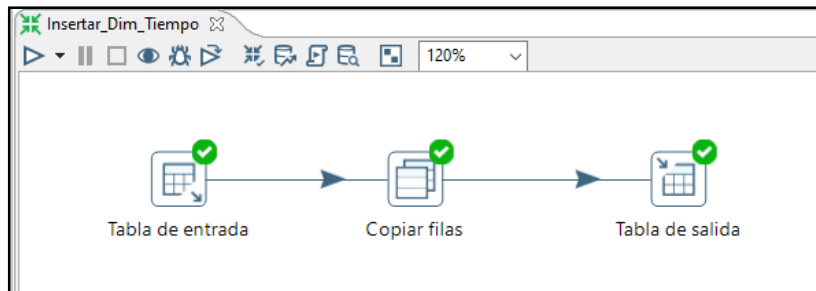


Insertar datos a 'dim_tiempo'

La Figura 26 muestra el resumen de la transformación 'Insertar Dim Tiempo'.

Figura 26

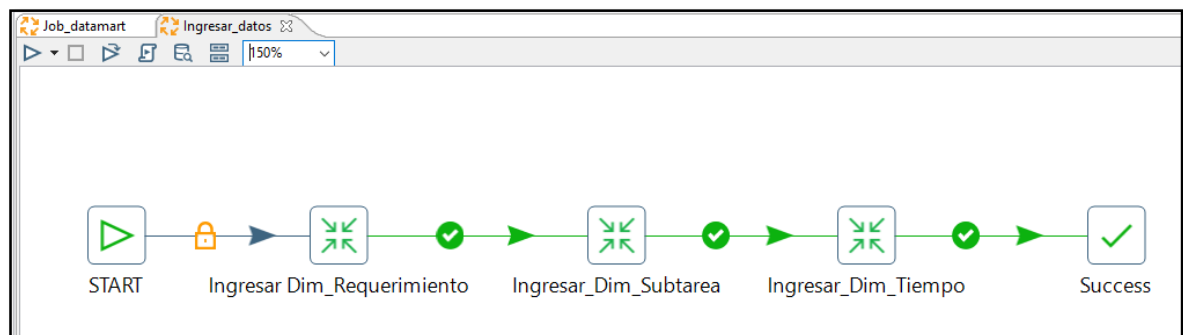
Insertar dim_tiempo



La Figura 27 muestra el resumen del Job 'Ingresar_datos' donde se encuentran las 3 transformaciones ya explicadas anteriormente.

Figura 27

Job Ingresar datos



d) Ingresar datos al fact table

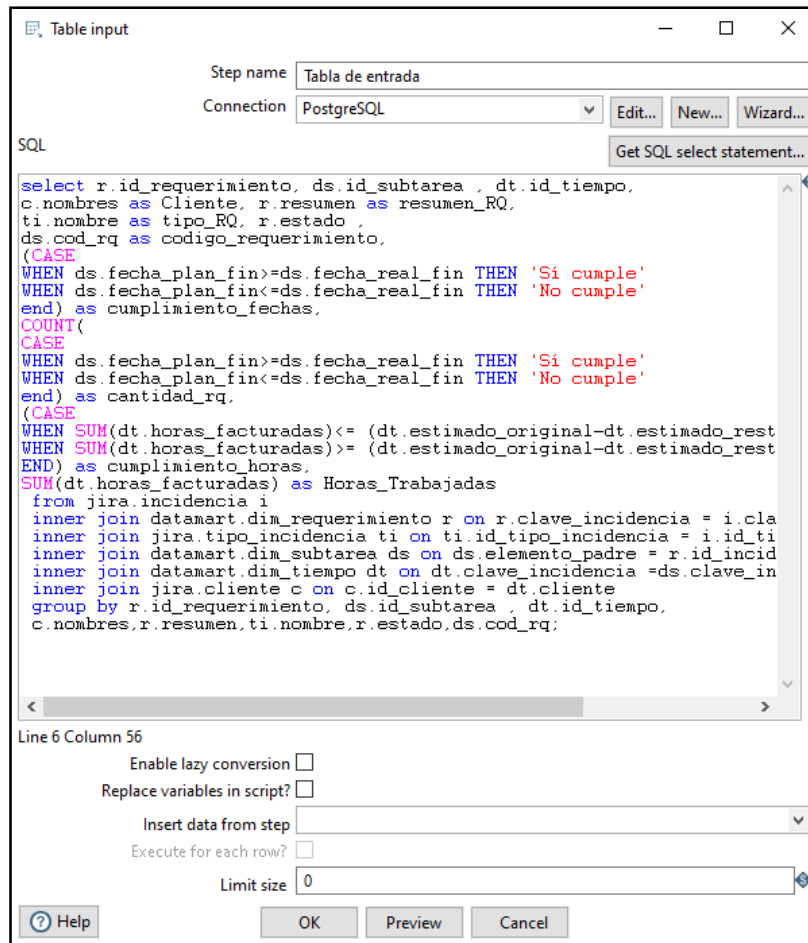
Se procede a cargar los datos a la tabla de hechos ya creada, obtenidas desde las tablas dimensiones relacionadas.

Insertar datos a 'fact_gestion'

Como muestra la Figura 28, se ingresa como input una tabla desde donde se obtendrán la relación de varias tablas para poder sacar las medidas del fact table.

Figura 28

Tabla de entrada fact_gestion



Sentencia SQL datos a ingresar al 'Fact_Gestión':

```
select r.id_requerimiento, ds.id_subtarea , dt.id_tiempo,
c.nombres as Cliente, r.resumen as resumen_RQ,
ti.nombre as tipo_RQ, r.estado ,
ds.cod_rq as codigo_requerimiento,
(CASE
WHEN ds.fecha_plan_fin>=ds.fecha_real_fin THEN 'Sí
cumple'
WHEN ds.fecha_plan_fin<=ds.fecha_real_fin THEN 'No
cumple'
end) as cumplimiento_fechas,
COUNT(
CASE
```

```

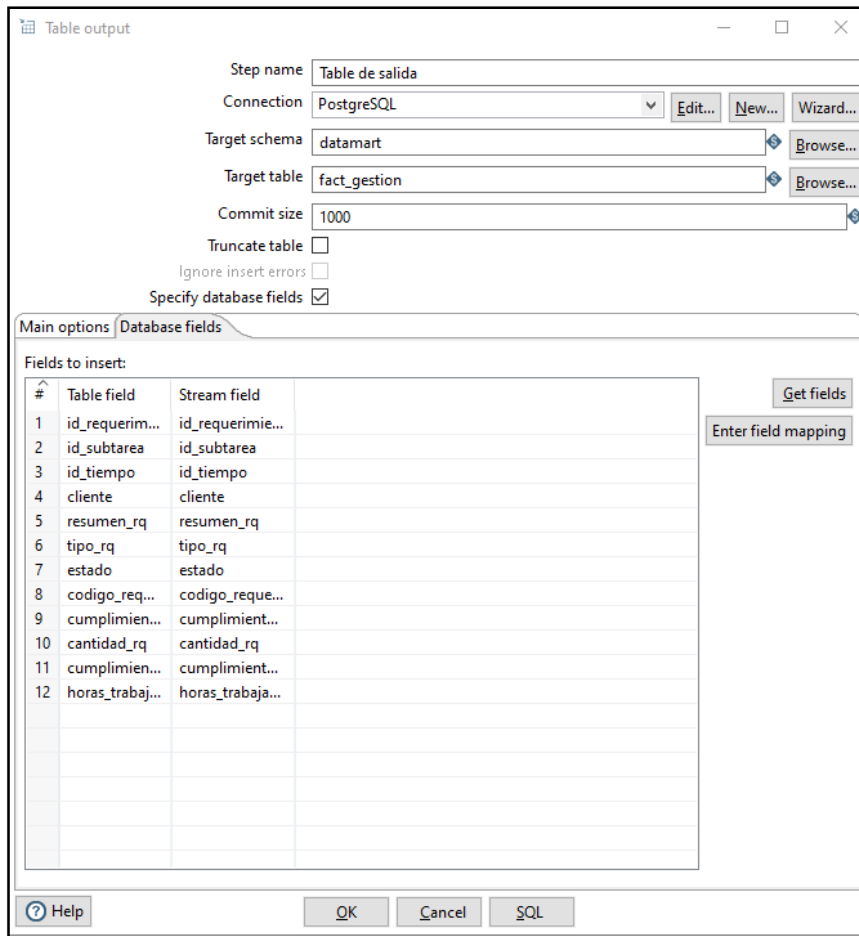
WHEN ds.fecha_plan_fin>=ds.fecha_real_fin THEN 'Sí
cumple'
WHEN ds.fecha_plan_fin<=ds.fecha_real_fin THEN 'No
cumple'
end) as cantidad_rq,
(CASE
WHEN SUM(dt.horas_facturadas)<= (dt.estimado_original-
dt.estimado_restante) THEN 'Sí cumple'
WHEN SUM(dt.horas_facturadas)>= (dt.estimado_original-
dt.estimado_restante) THEN 'No cumple'
END) as cumplimiento_horas,
SUM(dt.horas_facturadas) as Horas_Trabajadas
from jira.incidencia i
inner join datamart.dim_requerimiento r on
r.clave_incidencia = i.clave_incidencia
inner join jira.tipo_incidencia ti on ti.id_tipo_incidencia =
i.id_tipo_incidencia
inner join datamart.dim_subtarea ds on ds.elemento_padre
= r.id_incidencia
inner join datamart.dim_tiempo dt on dt.clave_incidencia
=ds.clave_incidencia
inner join jira.cliente c on c.id_cliente = dt.cliente
group by r.id_requerimiento, ds.id_subtarea , dt.id_tiempo,
c.nombres,r.resumen,ti.nombre,r.estado,ds.cod_rq;

```

Posterior a ello, tal como muestra la Figura 29, se obtiene como output la tabla 'fact_gestion', para ello se selecciona solos los campos que vamos a necesitar.

Figura 29

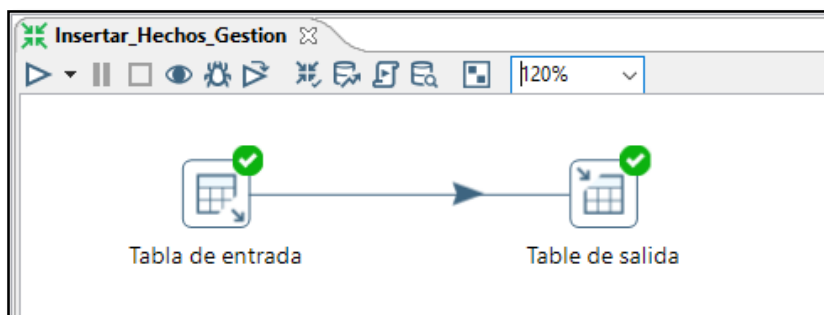
Tabla de salida fact_gestion



La Figura 30 muestra el resumen de la transformación 'Insertar_Hechos_Gestion'.

Figura 30

Insertar fact_gestion

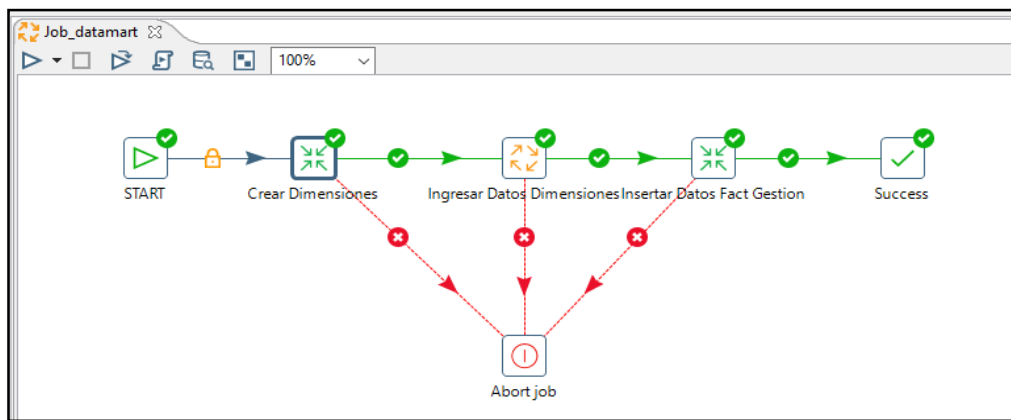


3.2.4.2 Actualización del datamart

Se procede a ejecutar el job creado que contiene 3 elementos: 'Crear_dimensiones', 'Ingresar_datos_dimensiones' y 'Insertar_datos_fact_gestion' para así en conjunto generar el datamart, tal como se aprecia en la Figura 31:

Figura 31

Job datamart



En la Figura 32, se logra visualizar en la parte del log, que se insertó 14210 registros de incidencias al datamart generado; relacionadas a requerimientos, subtareas, gestión de problemas, proyectos, etc.

Figura 32

Registros ingresados al Job datamart

```
ts
gging Job metrics Metrics
- Insertar_Hechos_Gestion - Dispatching started for transformation [Insertar_Hechos_Gestion]
- Table de salida.0 - Connected to database [PostgreSQL] (commit=1000)
- Tabla de entrada.0 - Finished reading query, closing connection.
- Tabla de entrada.0 - Finished processing (I=14210, O=0, R=0, W=14210, U=0, E=0)
- Table de salida.0 - Finished processing (I=0, O=14210, R=14210, W=14210, U=0, E=0)
- Job_datamart - Starting entry [Success]
- Job_datamart - Finished job entry [Success] (result=[true])
- Job_datamart - Finished job entry [Insertar Datos Fact Gestion] (result=[true])
- Job_datamart - Finished job entry [Ingresar Datos Dimensiones] (result=[true])
- Job_datamart - Finished job entry [Crear Dimensiones] (result=[true])
- Job_datamart - Job execution finished
- Spoon - Job has ended.
```

3.2.4.3 Visualización

En esta sección se van a determinar las aplicaciones y a quién o quiénes usuarios tendrán acceso a ellas.

Para este trabajo de investigación se define como usuarios finales a: Luis, Vivian y Hugo, líderes y/o jefes de proyecto de un cliente de la compañía de seguros.

- **Power BI: herramienta de visualización de reportes para usuarios finales**

Para poder realizar los reportes para el usuario final, utilizamos Power BI que es un servicio para el análisis empresarial de Microsoft y que proporciona una interfaz de fácil y rápido entendimiento para cualquier persona. Esta herramienta permitirá crear los reportes de acuerdo a los requerimientos obtenidos al inicio del proyecto.

Se construirán las vistas de los reportes, dashboard o gráficos generados para los usuarios finales que son el resultado de los requerimientos brindados por ellos.

Para poder implementar los reportes de la solución de inteligencia de negocios, debemos instalar Power BI Desktop para que la tabla de hechos pueda ser recargada diariamente.

Primeramente, se tiene que dirigir a la página de Power BI (<https://powerbi.microsoft.com/es-es/>) donde podrán descargar el archivo de instalación.

A continuación, se muestran los pasos para la conexión a la tabla de hechos 'Fact_gestión' para la generación de los dashboards. Debemos dar clic en

'Obtener datos' y posteriormente ingresar y seleccionar 'Base de datos PostgreSQL', tal y como muestran las Figuras 33 y 34:

Figura 33

Obtener datos en Power BI

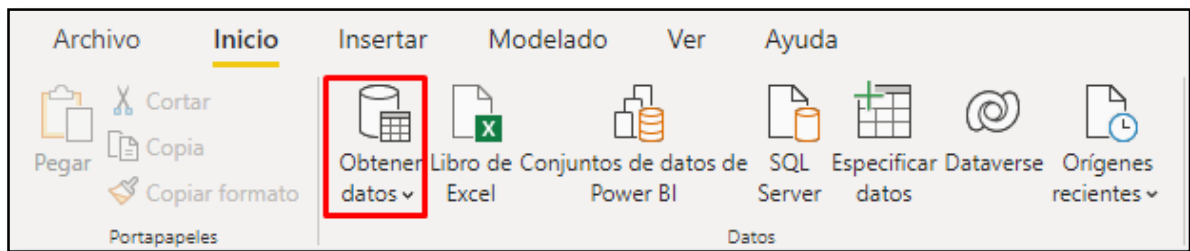
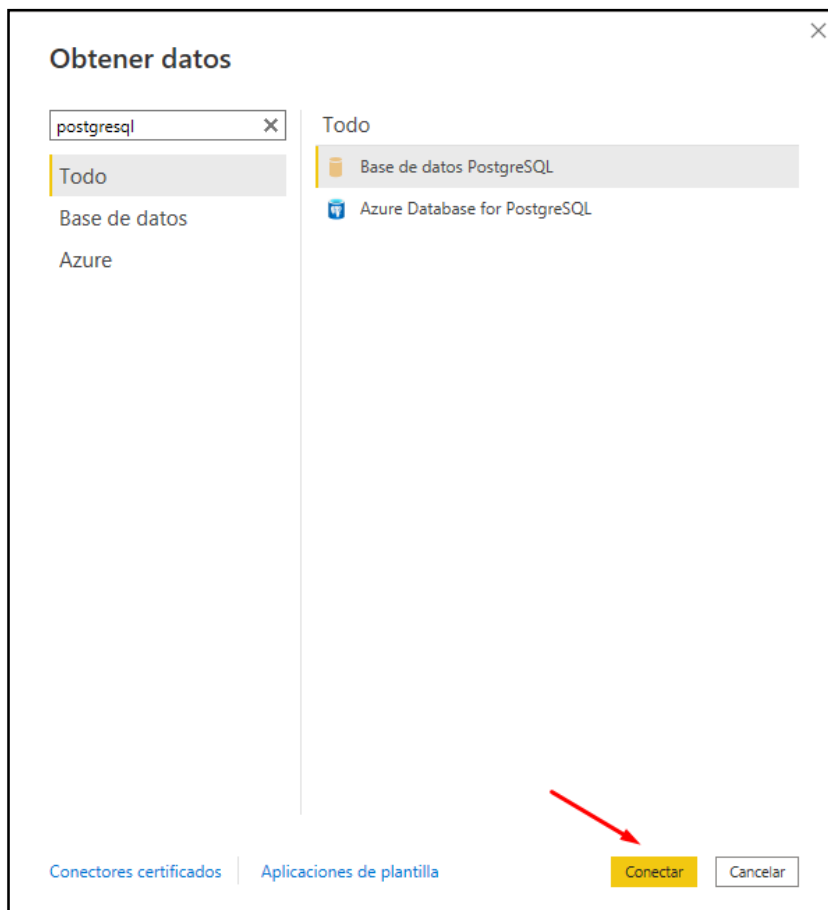


Figura 34

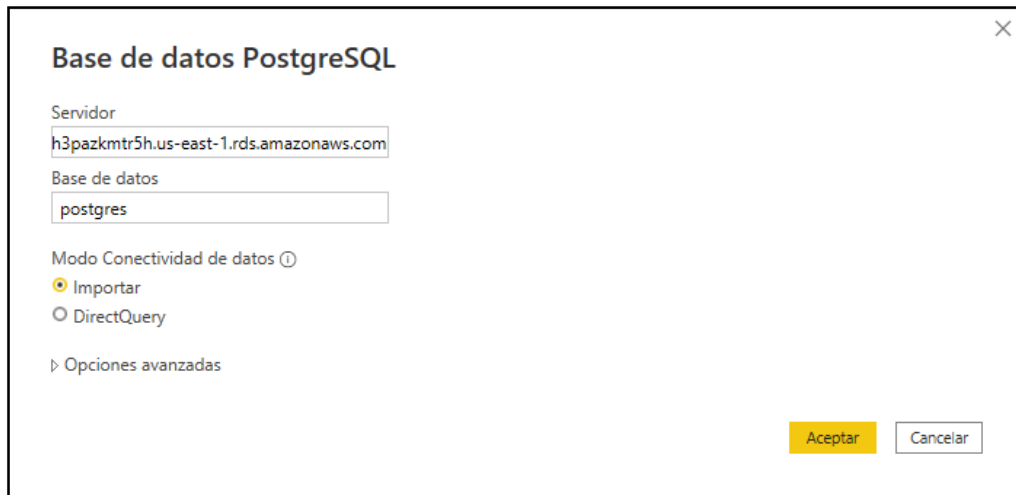
Base de datos PostgreSQL



Lo siguiente es ingresar el servidor, la base de datos a la cual nos conectaremos y las credenciales, tal y como muestran las Figuras 35 y 36:

Figura 35

Conexión bd PostgreSQL

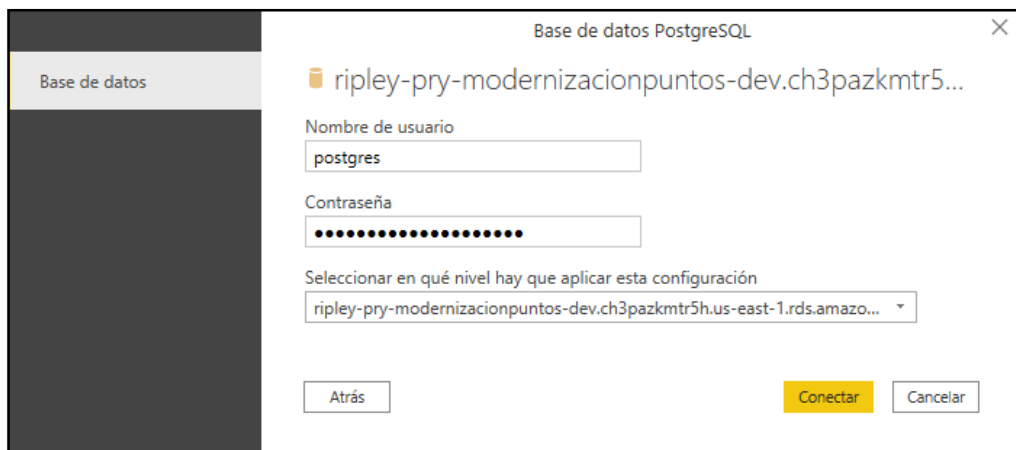


The screenshot shows a dialog box titled "Base de datos PostgreSQL". It contains the following fields and options:

- Servidor:** h3pazkmtr5h.us-east-1.rds.amazonaws.com
- Base de datos:** postgres
- Modo Conectividad de datos:** Importar (selected), DirectQuery
- Opciones avanzadas:** (collapsed)
- Buttons:** Aceptar (yellow), Cancelar (white)

Figura 36

Ingreso de credenciales de bd PostgreSQL



The screenshot shows a dialog box titled "Base de datos PostgreSQL" with a sidebar on the left labeled "Base de datos". The main area contains the following fields and options:

- Database:** ripleyp-ry-modernizacionpuntos-dev.ch3pazkmtr5...
- Nombre de usuario:** postgres
- Contraseña:** (masked with dots)
- Seleccionar en qué nivel hay que aplicar esta configuración:** ripleyp-ry-modernizacionpuntos-dev.ch3pazkmtr5h.us-east-1.rds.amazo... (dropdown)
- Buttons:** Atrás (white), Conectar (yellow), Cancelar (white)

Por último se podrá seleccionar las tablas que generadas anteriormente, en este caso, se procederá a seleccionar la tabla 'fact_gestion', tal y como muestran las Figuras 37 y 38, para posteriormente poder generar los reportes de lo que requiere los usuarios.

Figura 37

Seleccionar la fact table

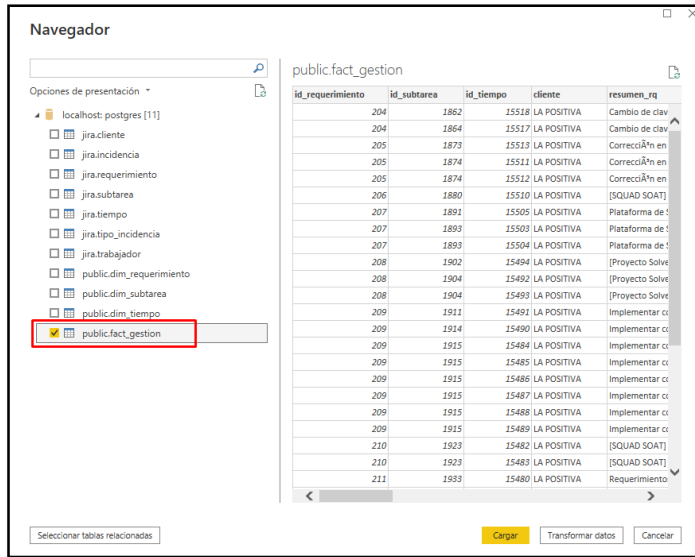
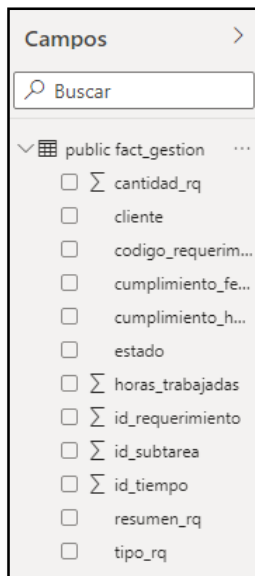


Figura 38

Visualización de campos de la fact_table



3.3 Resultados

Como resultado de la generación del datamart se logró generar dashboard que cumplan y satisfagan las necesidades, ya definidas previamente; de los usuarios en el área de operaciones de la empresa MDP Consulting S.A.C. Dichos reportes y/o gráficas servirán de ayuda para la gestión del servicio de Calidad de software que brinda la consultora para un cliente de Seguros. Posteriormente, se generarán KPIs ya definidas por el usuario final, para medir el cumplimiento del servicio brindado.

Cabe indicar que toda la data utilizada en el presente trabajo de investigación es data real de solicitudes atendidas por MDP en un determinado periodo, es por ello, que se ocultó la información sensible en las siguientes imágenes de los reportes.

3.3.1 Reportes y/o gráficas

- **Requerimientos aprobados durante las pruebas UAT, en un determinado tiempo.**

El primer requerimiento del usuario final fue poder visualizar un reporte donde mostrará aquellos requerimientos (RQ); que fueron atendidos en el servicio de calidad de software por la consultora y que hayan sido aprobados durante la realización de las pruebas UAT con la empresa de seguros, ya que dicha información, será un input para el primer KPI001 de MDP que será explicado y detallado posteriormente.

Como resultado, tal como se visualiza en la Figura 39, se logró obtener dicho reporte, mostrándose así, en la herramienta Power BI, una tabla donde se indica: Nombre del cliente (compañía de seguros), resumen del requerimiento (detalle o nombre del requerimiento), tipo de requerimiento (requerimiento, problema o proyecto), estado (conformidad de usuario) y el código de requerimiento (código de referencia del RQ usado por la gestión de la empresa de seguros); todo ello filtrado en un periodo determinado.

Figura 39

Reporte 'Requerimientos aprobados en UAT'

cliente	resumen_rq	tipo_rq	estado	codigo_requerimiento
[blurred]	[blurred]	REQUERIMIENTO	Conformidad Usuario	
[blurred]	[blurred]	REQUERIMIENTO	Conformidad Usuario	RQ2019-1114
[blurred]	[blurred]	REQUERIMIENTO	Conformidad Usuario	RQ2019-1082
[blurred]	[blurred]	PROBLEMA	Conformidad Usuario	
[blurred]	[blurred]	PROBLEMA	Conformidad Usuario	
[blurred]	[blurred]	PROBLEMA	Conformidad Usuario	RQ2020-523
[blurred]	[blurred]	REQUERIMIENTO	Conformidad Usuario	
[blurred]	[blurred]	REQUERIMIENTO	Conformidad Usuario	RQ2019-1117
[blurred]	[blurred]	REQUERIMIENTO	Conformidad Usuario	RQ2019-929
[blurred]	[blurred]	PROBLEMA	Conformidad Usuario	
[blurred]	[blurred]	REQUERIMIENTO	Conformidad Usuario	RQ2019-1375

* La data puesta en la figura se encuentra difuminada por considerarse información sensible.

- **Requerimientos rechazados durante las pruebas UAT, en un determinado tiempo.**

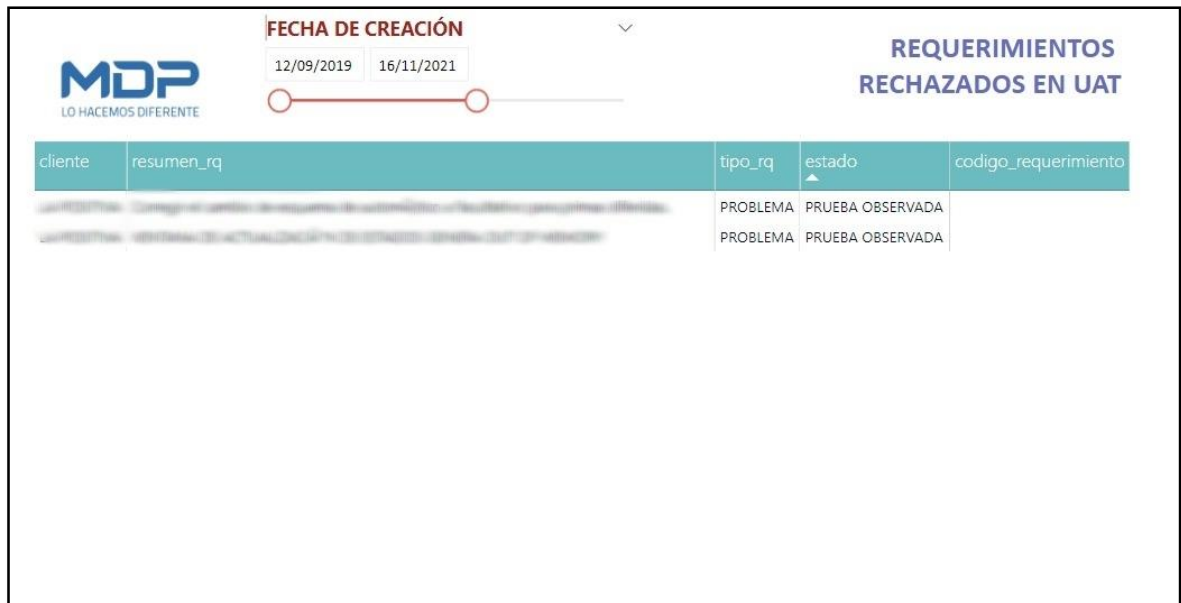
Otra necesidad del usuario fue poder visualizar aquellos requerimientos que se encuentren en estado 'Prueba Observada', quiere decir, dichos RQs que fueron rechazados por el cliente en las pruebas UAT, ya sea por una mala certificación de calidad, algún inconveniente con el aplicativo probado o problemas de alcance de requerimiento.

Es por ello, que con esta información, los líderes de MDP tendrán conocimiento de cuáles fueron exactamente los RQs que no pasaron dicha aprobación, para posteriormente tomar decisiones adecuadas de mejoras al servicio de QA que se está brindado. Cabe indicar que dicho dashboard servirá también para la generación del KPI001.

En la Figura 40, se muestra el reporte como una tabla donde se muestran: cliente, resumen del RQ, tipo de requerimiento, estado y el código de requerimiento; todo ello filtrado en un tiempo determinado.

Figura 40

Reporte 'Requerimientos rechazados en UAT'



* La data puesta en la figura se encuentra difuminada por considerarse información sensible.

- **Subtareas que se cumplieron dentro y fuera de las fechas de atenciones de plazo establecidas, en un determinado tiempo.**

Otra necesidad de los líderes, fue la de conocer aquellas subtareas (incluidos análisis, diseño, generación de data, prueba de humo, despliegues, ciclos de pruebas, cierre de pruebas, pruebas UAT y soporte) que fueron trabajados dentro y fuera de las fechas planificadas y enviadas al cliente para su aprobación.

Dichas fechas comprenden 4 campos: Fecha planificadas: inicio y fin; y Fechas reales: inicio y fin, quiere decir que las fechas planificadas debían ser iguales a las fechas reales. Es por ello que como resultado de la construcción del datamart, se obtuvo el siguiente reporte, donde se puede visualizar el detalle del RQ y ver si es que cumplieron o no en los plazos establecidos; tal como se contempla en la Figura 41.

Figura 41

Reporte 'Cumplimiento de subtareas en las fechas establecidas'

cliente	resumen	tipo_rq	codigo_requerimiento	cumplimiento_fechas
[difuminado]	Diseño	PROBLEMA	[difuminado]	Sí cumple
[difuminado]	Generación de Data	PROBLEMA	[difuminado]	Sí cumple
[difuminado]	Pruebas de Humo	PROBLEMA	[difuminado]	Sí cumple
[difuminado]	Ciclo de Pruebas 1	PROBLEMA	[difuminado]	Sí cumple
[difuminado]	Generación de Data	PROBLEMA	[difuminado]	Sí cumple
[difuminado]	Ciclo de Pruebas 1	PROBLEMA	[difuminado]	Sí cumple
[difuminado]	Rollback	PROBLEMA	[difuminado]	No cumple
[difuminado]	Ciclo de Pruebas 1	PROBLEMA	[difuminado]	Sí cumple
[difuminado]	Ciclo de Pruebas 1	PROBLEMA	[difuminado]	Sí cumple
[difuminado]	Análisis	PROBLEMA	[difuminado]	Sí cumple
[difuminado]	Despliegue	PROBLEMA	[difuminado]	Sí cumple
[difuminado]	Rollback	PROBLEMA	[difuminado]	Sí cumple
[difuminado]	Análisis	PROBLEMA	[difuminado]	Sí cumple

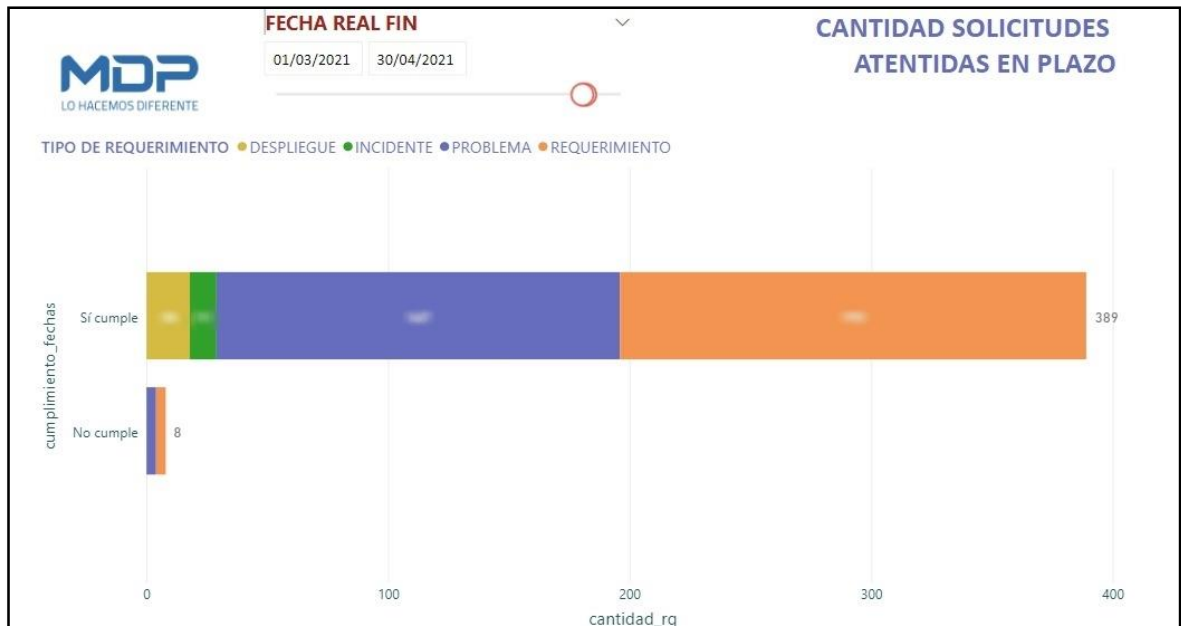
* La data puesta en la figura se encuentra difuminada por considerarse información sensible.

- **Cantidad de solicitudes atendidas en total y atendidas en plazo en un determinado tiempo.**

Se necesitó conocer la cantidad exacta de solicitudes o requerimientos atendidos por MDP, ya sea que cumplieron o no las fechas planificadas y reales. Esto es para tener un mejor control del total de incidencias que soportaba MDP en su gestión como fábrica de calidad. Es por ello que, como se ve en la Figura 42, en el gráfico generado se puede visualizar la cantidad exacta de requerimientos atendidos, divididos por el cumplimiento o no de los plazos o fechas definidas, teniendo como leyenda el tipo de solicitud a la cual pertenecía, como es: despliegue, incidente, problema y requerimiento.

Figura 42

Cantidad de solicitudes atendidas en plazo



* La data puesta en la figura se encuentra difuminada por considerarse información sensible.

- **Requerimientos que cumplen con las horas estimadas y reales, en un determinado tiempo.**

Tal como se ve en la Figura 43, se generó un reporte mediante una tabla la cual permite observar aquellos requerimientos que llegaron a cumplir las horas de trabajos estimados y reales que se enviaron a la entidad de seguros durante la etapa de 'Estimación' en el ciclo de vida de las pruebas de calidad.

En dicho dashboard se muestra el detalle de RQ, así como su código de requerimiento asociado a ello y un campo donde se indica si cumple o no cumple con lo estimado. Es aquí, donde los líderes del proyecto se darán cuenta si es que su equipo de trabajo está realizando las horas exactas o demás por cada requerimiento atendido, ya que puede haberse generado algún re trabajo de manera interna, pero que pueda afectar a la facturación final de la empresa. Por ejemplo, si hubiera algunas horas extras serían horas no facturables para la consultora, quiere decir, que no se cobraría dichas horas al cliente, en este caso, se valida que

hay varios RQs que no están cumpliendo con las horas establecidas, es allí donde dicho reporte ayudará a que los jefes tomen las decisiones adecuadas en la gestión.

Figura 43

Reporte ‘Cumplimiento de requerimientos en las horas establecidas’

cliente	resumen_rq	tipo_rq	codigo_requerimiento	cumplimiento_horas
		PROBLEMA	RQ2020-1000	Sí cumple
		PROBLEMA	RQ2020-1000	No cumple
		PROBLEMA	RQ2020-1000	No cumple
		PROBLEMA	RQ2020-1000	No cumple
		PROBLEMA	RQ2020-1000	No cumple
		PROBLEMA	RQ2020-1000	No cumple
		PROBLEMA	RQ2020-1000	No cumple
		PROBLEMA	RQ2020-1000	No cumple
		REQUERIMIENTO	RQ2020-1000	No cumple
		PROBLEMA	RQ2020-1000	No cumple
		PROBLEMA	RQ2020-1000	No cumple

* La data puesta en la figura se encuentra difuminada por considerarse información sensible.

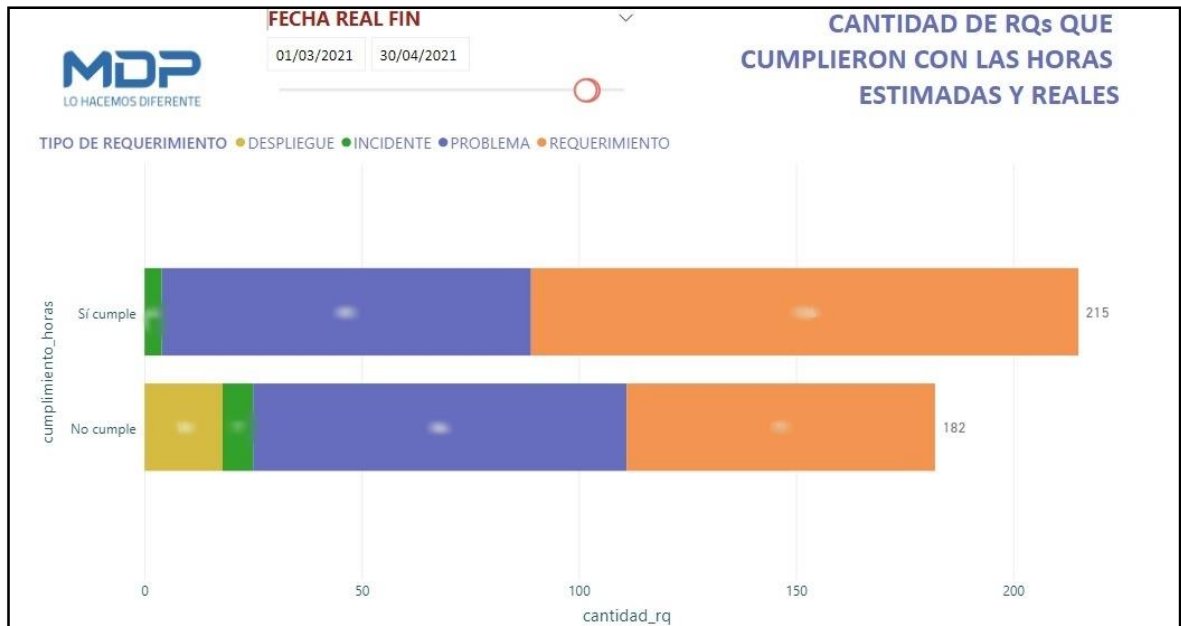
- **Cantidad del total de requerimientos que cumplieron y no cumplieron con las horas estimadas y reales en un determinado tiempo.**

En la Figura 44 muestra el gráfico generado como resultado del diseño del datamart. Se detalla ahí, la cantidad de requerimientos que cumplieron o no, con las horas estimadas y reales, y el tipo de incidencia a la cual pertenece, ello filtrado por su fecha real fin para determinar el periodo en el que se quiera buscar.

En la Figura 45 muestra un gráfico adicional, donde se visualiza la cantidad de RQ (incluido el porcentaje del total) por cumplimiento de horas. Quiere decir que con la información de los gráficos generados, los jefes podrán determinar la cantidad total de RQs que provocaron horas extras para la empresa.

Figura 44

Cantidad de RQs por tipo de incidencia y cumplimiento de horas



* La data puesta en la figura se encuentra difuminada por considerarse información sensible.

Figura 45

Cantidad de RQs por cumplimiento de horas



* La data puesta en la figura se encuentra difuminada por considerarse información sensible.

- **Total de horas trabajadas por requerimiento en un determinado tiempo.**

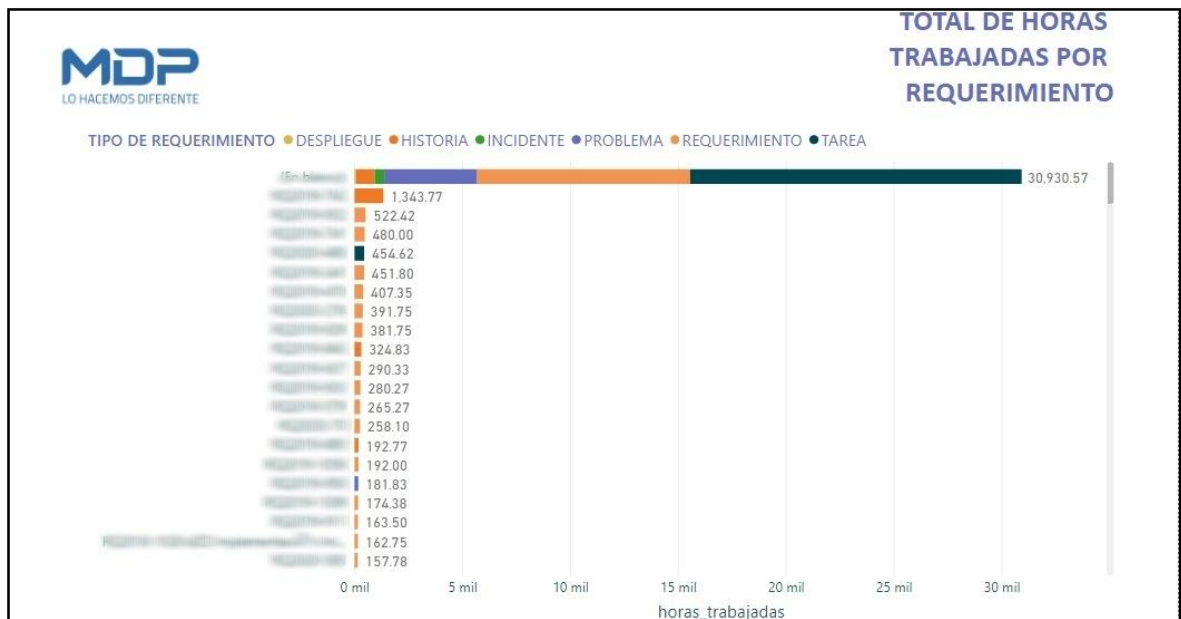
El gráfico de la Figura 46 muestra el número total de horas trabajadas por requerimiento, mostrando así para una mejor visualización, el código de RQ, ello filtrado también por el tipo de requerimiento.

Mientras que en la Figura 47 muestra también el total de horas hombres trabajadas pero de manera más específica, filtrando por el tipo de requerimiento (despliegue, incidente, historia, problema, tarea y requerimiento).

Cabe indicar que en dichas horas trabajadas están incluidas las horas facturables y no facturables del equipo de trabajo que brindan el servicio de calidad de software.

Figura 46

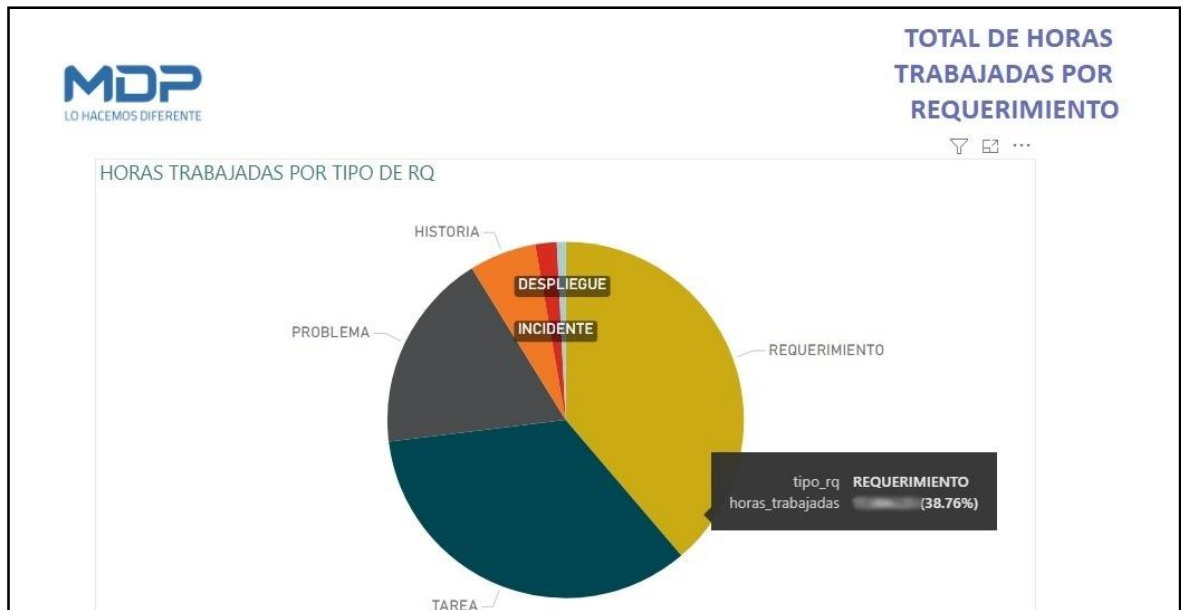
Total de horas trabajadas por requerimiento



* La data puesta en la figura se encuentra difuminada por considerarse información sensible.

Figura 47

Total de horas trabajadas por tipo de RQ



* La data puesta en la figura se encuentra difuminada por considerarse información sensible.

- **Requerimientos que se encuentran en 'Producción' en un determinado tiempo.**

En dicho reporte generado se obtuvo como resultado la visualización de aquellos requerimientos que se encuentran en estado 'Producción', quiere decir, aquellos RQs que lograron llegar al último nivel de ciclo de vida de pruebas del aplicativo. Dichos RQs son los que se encuentran en el ambiente de producción de la empresa de seguros y la cual pasaron sin ningún inconveniente. Por ende, los líderes podrán conocer a mayor detalle la información de dichas incidencias. (Ver figura 48)

Figura 48

Reporte 'Requerimientos en producción'

cliente	resumen_rq	tipo_rq	estado	codigo_requerimiento
[Redacted]	[Redacted]	PROBLEMA	PRODUCCIÃ"N	
[Redacted]	[Redacted]	REQUERIMIENTO	PRODUCCIÃ"N	
[Redacted]	[Redacted]	PROBLEMA	PRODUCCIÃ"N	
[Redacted]	[Redacted]	PROBLEMA	PRODUCCIÃ"N	
[Redacted]	[Redacted]	REQUERIMIENTO	PRODUCCIÃ"N	
[Redacted]	[Redacted]	PROBLEMA	PRODUCCIÃ"N	
[Redacted]	[Redacted]	PROBLEMA	PRODUCCIÃ"N	
[Redacted]	[Redacted]	REQUERIMIENTO	PRODUCCIÃ"N	RQ2019- [Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	REQUERIMIENTO	PRODUCCIÃ"N	RQ2019- [Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	PROBLEMA	PRODUCCIÃ"N	RQ2020- [Redacted]

* La data puesta en la figura se encuentra difuminada por considerarse información sensible.

- **Requerimientos que se quedaron en 'Certificación' en un determinado tiempo.**

El último reporte generado en base a las necesidades recolectadas, fue la de conocer aquellos requerimientos que se quedaron en la etapa de 'Certificación', quiere decir, aquellos RQs que lograron pasar por todas las pruebas de calidad realizadas por los analistas y testers en el ambiente de QA de la empresa de seguros. Cabe indicar que dichos RQs pueden haber pasado por 1 o más ciclos de pruebas en total para su aprobación.

En la Figura 49 se visualiza la tabla del reporte, donde se ven los campos de: cliente, resumen del RQ, tipo de RQ, estado y código de requerimiento.

Figura 49

Reporte 'Requerimientos en certificación'

cliente	resumen_rq	tipo_rq	estado	codigo_requerimiento
[blurred]	[blurred]	PROBLEMA	CERTIFICACIÓN	
[blurred]	[blurred]	REQUERIMIENTO	CERTIFICACIÓN	
[blurred]	[blurred]	REQUERIMIENTO	CERTIFICACIÓN	RQ2019-...
[blurred]	[blurred]	REQUERIMIENTO	CERTIFICACIÓN	RQ2019-...
[blurred]	[blurred]	REQUERIMIENTO	CERTIFICACIÓN	RQ2019-...
[blurred]	[blurred]	REQUERIMIENTO	CERTIFICACIÓN	RQ2019-...
[blurred]	[blurred]	REQUERIMIENTO	CERTIFICACIÓN	RQ2019-...
[blurred]	[blurred]	PROBLEMA	CERTIFICACIÓN	
[blurred]	[blurred]	PROBLEMA	CERTIFICACIÓN	RQ2020-...
[blurred]	[blurred]	PROBLEMA	CERTIFICACIÓN	

* La data puesta en la figura se encuentra difuminada por considerarse información sensible.

La Figura 50 muestra el workspace de los reportes y gráficas en total en Power BI, segmentado por requerimiento o necesidad que se especificó al inicio del trabajo de suficiencia.

Figura 50

Workspace de reportes

cliente	resumen_rq	tipo_rq	estado	codigo_requerimiento
[blurred]	[blurred]	REQUERIMIENTO	Conformidad Usuario	
[blurred]	[blurred]	REQUERIMIENTO	Conformidad Usuario	RQ2019-...
[blurred]	[blurred]	REQUERIMIENTO	Conformidad Usuario	RQ2019-...
[blurred]	[blurred]	PROBLEMA	Conformidad Usuario	
[blurred]	[blurred]	PROBLEMA	Conformidad Usuario	
[blurred]	[blurred]	PROBLEMA	Conformidad Usuario	RQ2020-...
[blurred]	[blurred]	REQUERIMIENTO	Conformidad Usuario	RQ2020-...
[blurred]	[blurred]	REQUERIMIENTO	Conformidad Usuario	RQ2019-...
[blurred]	[blurred]	REQUERIMIENTO	Conformidad Usuario	RQ2019-...
[blurred]	[blurred]	PROBLEMA	Conformidad Usuario	
[blurred]	[blurred]	REQUERIMIENTO	Conformidad Usuario	RQ2019-...

* La data puesta en la figura se encuentra difuminada por considerarse información sensible.

3.3.2 KPIs de la gestión de calidad de software

Como medidas al servicio de calidad brindado por MDP se obtuvieron la generación de KPIs en base a la información adquirida por los reportes, la cual se logró gracias a la construcción y desarrollo del datamart para el área de operaciones. En base a estas métricas, los líderes de dicha área, podrán tomar las decisiones de mejoras adecuadas si es que tal vez en algún periodo el % de cumplimiento sea menos que el % de objetivo.

A continuación, en la Figura 51 se visualiza los 3 KPIs utilizados en el área de operaciones en la gestión de incidentes para la compañía de seguros.

Figura 51

Indicadores de calidad

KPI001: Indicador de Requerimientos Aprobados en UAT		Abr-21
		11/03/2021 - 10/04/2021
RQ Aceptados en UAT		0
RQ Rechazados en UAT		0
Objetivo		95%
Cumplimiento		
KPI002: Indicador de Atenciones en Plazo		Abr-21
		11/03/2021 - 10/04/2021
Ciclos de Prueba dentro de Plazo		0
Ciclos de Prueba fuera de Plazo		0
Objetivo		95%
Cumplimiento		
KPI003: Indicador de Horas estimadas		Abr-21
		11/03/2021 - 10/04/2021
RQ dentro de horas estimadas		0
RQ fuera de horas estimadas		0
Objetivo		95%
Cumplimiento		

- **KPI001: Indicador de Requerimientos Aprobados en UAT**

El primer indicador es referente a aquella medición de los incidentes (incluidos requerimientos, problemas y pases de emergencia) que fueron aprobados y rechazados durante las pruebas UAT con el usuario final. El objetivo de la consultora, es tener por lo menos unos 95% del total de RQ aprobados.

Tal cual muestra la Figura 52, se calcula de la siguiente manera:

Figura 52

Cálculo KP001

$$KP001 = \frac{\text{Nro de RQ aceptados en UAT}}{\text{SUMA(Nro de RQ aceptados en UAT + Nro de RQ rechazados en UAT)}} \%$$

- **KPI002: Indicador de Atenciones en Plazo**

El segundo indicador generado mide el % de atenciones y/o subtareas que cumplieron con las fechas estimadas, ya sea: fecha planificada inicio y fin; y fechas reales inicio y fin, en un determinado periodo. De la misma forma, se tiene como objetivo de la empresa un 95% de cumplimiento de subtareas en el plazo establecido.

Como se visualiza en la Figura 53, se calcula del siguiente modo:

Figura 53

Cálculo KP002

$$KP002 = \frac{\text{Nro de Subtareas dentro de plazo}}{\text{SUMA(Nro de Subtareas dentro de plazo + Nro de Subtareas fuera de plazo)}} \%$$

- **KPI003: Indicador de Requerimientos en horas estimadas**

El último indicador generado es la métrica del % de cumplimiento de los requerimientos que llegaron a facturar el mismo número de horas en total que el número de horas estimadas, teniendo como meta, un 95% de RQ que cumplieron con sus horas.

Como se visualiza en la Figura 54, se calcula de la siguiente forma:

Figura 54

Cálculo KP003

$$\text{KP003} = \frac{\text{Nro de RQ dentro de horas estimadas}}{\text{SUMA(Nro de RQ dentro de horas estimadas + Nro de RQ fuera de horas estimadas)}} \times \%$$

Se tomó el periodo de Abril 2021 y se obtuvieron los siguientes resultados como se contempla en la Tabla 2, Tabla 3 y Tabla 4:

Tabla 2

Indicador RQ aprobados en UAT

	Abr-21 11/03/2021 - 10/04/2021
KPI001: Indicador de Requerimientos Aprobados en UAT	
RQ Aceptados en UAT	6
RQ Rechazados en UAT	0
Objetivo	95%
Cumplimiento	100.00%

Tabla 3

Indicador de atenciones en plazo

	Abr-21 11/03/2021 - 10/04/2021
KPI002: Indicador de Atenciones en Plazo	
Ciclos de Prueba dentro de Plazo	104
Ciclos de Prueba fuera de Plazo	4

Objetivo	95%
Cumplimiento	96.30%

Tabla 4

Indicadores de horas estimadas

	Abr-21 11/03/2021 - 10/04/2021
KPI003: Indicador de Horas estimadas	
RQ dentro de horas estimadas	30
RQ fuera de horas estimadas	1
Objetivo	95%
Cumplimiento	96.77%

3.3.3 Tiempo de reducción de generación de reporte

A continuación se muestra la Tabla 5, donde se muestra el tiempo de demora que se tomaban los trabajadores encargados de realizar los reportes detallados al inicio del proyecto, con el tiempo de demora que se tomaría con el desarrollo del datamart generado.

Tabla 5

Reducción de tiempos de generación de reportes

Nº	Reporte	Tiempo de realización - antes	Tiempo de realización - después	Porcentaje de reducción
1	Requerimientos aprobados durante las pruebas UAT, en un determinado tiempo.	<10 min	< 1 min	90%
2	Requerimientos rechazados durante las pruebas UAT, en un determinado tiempo.	<10 min	< 1 min	90%
3	Subtarefas que se cumplieron dentro y fuera de las fechas de atenciones de plazo establecidas, en un determinado tiempo	<10 min	< 1 min	90%
4	Cantidad de solicitudes atendidas en total y atendidas en plazo en un determinado tiempo	<10 min	< 1 min	90%

5	Requerimientos que cumplen con las horas estimadas y reales, en un determinado tiempo	<10 min	< 1 min	90%
6	Cantidad del total de requerimientos que cumplieron y no cumplieron con las horas estimadas y reales en un determinado tiempo	<10 min	< 1 min	90%
7	Total de horas trabajadas por requerimiento en un determinado tiempo	<10 min	< 1 min	90%
8	Requerimientos que se encuentran en 'Producción' en un determinado tiempo	<10 min	< 1 min	90%
9	Requerimientos que se quedaron en 'Certificación' en un determinado tiempo	<10 min	< 1 min	90%
	Total	90 min	9min	90%

Se evidencia que el tiempo de generación se redujo hasta en un 90% del total, proporcionando así el éxito del desarrollo de la solución. Quiere decir, que dichas horas empleadas en el antes por los empleados, obviamente con tipo 'no facturable' se podrán reducir y se podrán reemplazar por otras horas 'facturables' al realizar otras actividades.

3.3.4 Costo de reducción en horas hombre

En base al tiempo obtenido en reducción de generación de cada reporte, se obtuvo la Figura 55, donde se observa la fórmula para calcular el costo por hora hombre en realizar el total de actividades, en este caso, el total de la generación de reportes.

Figura 55

Cálculo de horas hombres

$$\text{Costo Horas hombre} = (\text{Sueldo de trabajador} \times \text{minuto}) \times (\text{total min por actividad})$$

La Tabla 6 muestra el costo de horas hombres antes y después del desarrollo del datamart.

Tabla 6

Reducción de costo de horas hombre

Horas hombre	Costo (s/)
Horas hombre antes	37.88
Horas hombre después	3.79

En otras palabras, con el desarrollo del datamart, se evidencia una reducción del 90% en costos de horas hombres para la consultora, lo cual beneficiaría a la empresa.

3.3.5 Relación beneficio/costo

Para poder obtener la relación beneficio costo del trabajo de suficiencia desarrollado, se tomó en cuenta el costo de horas hombres obtenidos del antes y después de la construcción del datamart.

Los montos de los costos o egresos, se extrajeron de la cantidad total que la consultora invertía cada mes por un trabajador al realizar todos los reportes. Mientras que los beneficios o ingresos, fueron calculados mediante el monto total que ingresaba a beneficio de la empresa, en otras palabras, el monto que se ahorra la consultora al pagar al empleado. En la tabla 7 se visualiza los montos ingresados.

Tabla 7 Beneficio/Costo

Mes de operación	Costos totales (S/)	Beneficios totales (S/)
0	S/303.03	
1	S/30.30	S/272.73
2	S/30.30	S/272.73
3	S/30.30	S/272.73
4	S/30.30	S/272.73
5	S/30.30	S/272.73
6	S/30.30	S/272.73
Total	S/484.85	S/1,636.36

Adicional a ello, se realizó el cálculo del valor actual neto, y la relación beneficio-costo del proyecto. Dichos cálculos se pueden evidenciar en la tabla 8.

Tabla 8 Resultados de B/C

VAN=	S/1,151.52	Se acepta
B/C =	3.38	Se acepta

El resultado de la relación beneficio/costo sería de 3.38 la cual es mayor a 1, quiere decir que los beneficios obtenidos están superando a los costos o egresos, por ende, se debería considerar el desarrollo y futura implementación del datamart para obtener beneficios a la empresa a nivel monetario.

CONCLUSIONES

- Con el desarrollo del datamart del proceso de Gestión de incidencias, se mejoró la toma de decisiones en el servicio de calidad de software brindado hacia un cliente del rubro de seguros, ya que los líderes de los equipos obtuvieron a su alcance información de suma relevancia; lo cual les permitió seleccionar y/o proveer la mejor opción para futuras mejoras dentro del área de operaciones de la empresa MDP.
- De acuerdo a las necesidades obtenidas de los usuarios finales, se generó reportes y gráficos con data acerca del cumplimiento, tanto de fechas u horas establecidas, de los requerimientos o subtareas en un determinado periodo, la cual se pudieron visualizar en una herramienta de fácil acceso y entendimiento.
- Acerca del servicio de QA que brindaba la empresa de TI a un cliente de la compañía de seguros, se identificó y generó KPIs fundamentales para la medición de cumplimiento de la empresa con el cliente, entre los que se puede mencionar al 'Indicador de requerimientos aprobados en UAT', 'Indicador de atenciones en plazo' e 'Indicador de horas estimadas'.
- En consecuencia del desarrollo de la solución de BI se redujo el tiempo que demoraba un trabajador o líder de la compañía en generar los 9 reportes a un 90%. Dicha reducción provocó que se aminorara también en un 90% el costo de horas hombres que pagaba la empresa consultora al realizar dichas actividades de gestión.
- En base a los resultados obtenidos sobre los indicadores financieros (VAN y B/C) se evidenció la viabilidad del proyecto, ya que al ejecutar el datamart con data real, se reflejó ello. Por consiguiente, en una futura implementación, los beneficios de la construcción del datamart serán los mismos, quiere decir, que MDP recuperará la inversión realizada más una ganancia de S/1,151.52, tomando en cuenta un periodo de 6 meses.
- La metodología de Hefesto sirvió de mucha ayuda para el desarrollo de la solución de inteligencia de negocios ya que fue una guía al realizar cada una de sus 4 fases bien elaboradas y estructuradas, lo que permitió brindar confiabilidad de los datos para la compañía.

RECOMENDACIONES

- Se sugiere considerar la implementación del datamart, tanto en el área de operaciones como en otras áreas específicas dentro de la entidad, teniendo como base la metodología de Hefesto. Para así obtener beneficios tanto de productividad como monetarios para la empresa.
- Seguir utilizando la inteligencia de negocios en la gestión del servicio tanto de calidad o desarrollo de software que brindan a los clientes del rubro de seguros, banca, retail, entre otros.
- Capacitar constantemente a todos los trabajadores involucrados sobre inteligencia de negocios, en especial a los usuarios finales, quienes serán los que tomen las decisiones importantes de la empresa.
- Diseñar, desarrollar e implementar un datawarehouse que abarque toda la organización, incluyendo todas sus áreas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abril-Flores, J. F., & Barrera-Erreyes. H. M. (2018). La Contabilidad de Gestión: una Herramienta para la Toma de Decisiones Empresariales. *Revista Hallazgos* 21, 3(3), 338- 351.
- Alcaide, J. C. (2015). *Fidelización de clientes* (2.ª ed.). ESIC Editorial.
- Alfaro, L., & Paucar, D. (2016). *Construcción de un Datamart que apoye en la toma de decisiones de la gestión de incidencias en una mesa de ayuda: caso Consorcio Peruano de Empresas* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor De San Marcos]. Repositorio institucional UNMSM. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/5209>
- Amesti, E., Estrada, L., & Rey, D. (2014). Inteligencia de negocios y redes sociales. *Revista Marketing Visionario*, 2(2), 110-124.
- Arroyo, H. (2017). *Propuesta de un Datamart para mejorar el proceso de toma de decisiones en la Empresa Cresko* [Tesis de pregrado, UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER]. Repositorio institucional UWIENER. <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/512>
- Blai5 (2020, 23 de mayo). *Distinguiendo entre datos, información y conocimiento*. Blai5 Trading Tools. <https://www.blai5.net/distinguiendo-entre-datos-informacion-y-conocimiento/>
- Buyto (s.f.). *Almacenamiento de datos*. <http://www.buyto.es/general-business-intelligence/almacenamiento-de-datos-datawarehouse-datamart-en-business-intelligence.html>
- Cloded, J. (s.f.). *¿Qué es Power BI?*. Deloitte. <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/que-es-power-bi.html>
- Gonzales, G.(2018). *Implementación de una solución de inteligencia de negocios utilizando la metodología Hefesto para las oficinas de contabilidad en universidades públicas* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio institucional UNMSM. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/9114>
- Guevara, C. (2015). *Desarrollo de una plataforma de business intelligence para facilitar el análisis de datos de las competencias generales de formación aplicadas en el desempeño laboral de los egresados de la Universidad*

- Técnica del Norte* [Tesis de pregrado, Universidad de las fuerzas armadas]. Repositorio institucional ESPE. <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/10160>
- Izquierdo, J. (2008, 24 de marzo). *Inteligencia de negocio para alcanzar el éxito de ventas*. Marketing Directo. <https://www.marketingdirecto.com/punto-de-vista/la-columna/inteligencia-de-negocio-para-alcanzar-el-exito-de-ventas-2>
- Juarez, R. (2017). *Implementación de un data mart para optimizar la toma de decisiones en el departamento de negocios de la CMAC Santa-Chimbote;2017* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote]. Repositorio institucional ULADECH. <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/2420>
- Leonard, E. I., & Castro, Y. (2013). Metodologías para desarrollar Almacén de Datos. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 7(3), 1-12.
- Martín, P. (2019, 24 de enero). *¿Qué es Pentaho Data Integration (PDI) y para qué sirve?*. ITOP Academy. <https://itop.academy/blog/item/que-es-pentaho-data-integration-pdi-y-para-que-sirve.html>
- Medina, E. H. (2013a). Business Intelligence: la información como arma competitiva. *Sinergia e Innovación*, 1(5).
- Medina, E. H. (2013b). Gestionando lo más valioso de su negocio, sus Clientes. *Sinergia e Innovación*, 1(6).
- Muñoz-Hernández, H., Osorio-Mass, R. C., & Zúñiga-Pérez, L. M. (2016). Inteligencia de los negocios. Clave del éxito en la era de la información. *Clío América*, 10(20), 194-211.
- Ruiz, M. (2020, 12 de octubre). *Qué es KPI, qué significa y para qué sirve- Indicadores de gestión, Ejemplos*. Consultoría estratégica de negocios. <https://milagrosruizbarroeta.com/que-es-kpi-que-significa-y-para-que-sirve-indicadores-de-gestion-ejemplos/>
- Salazar, J. L. (2017). *Implementación de inteligencia de negocios para el área comercial de la empresa Azaleia- basado en metodología ágil Scrum* [Tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional USIL. <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/2896>
- Samame, G. (2017). *Análisis, Diseño e Implementación de un DATAMART que garantice una adecuada toma de decisiones en el área de ventas en la empresa PROMED E.I.R.L. LIMA-2017* [Tesis de pregrado, Universidad

- Peruana de las Américas]. Repositorio institucional ULASAMERICAS.
<http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/handle/upa/302>
- Santos, C. (2018). *Implementación de un datamart para facilitar el análisis de datos para la toma de decisiones en el área de ventas de una empresa Camila Viali* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur]. Repositorio institucional UNTELS.
<http://repositorio.untels.edu.pe/jspui/handle/123456789/297>
- Sevilla, E. G. (2003). *Guía metodológica para la definición y desarrollo de un datawarehouse*. [Tesis de pregrado, Universidad Americana]. Repositorio institucional UAM.
<https://biblioteca.uam.edu.ni/repositorio/handle/721007/830>
- Silva, L., & Soto, V. (2016). *Análisis sobre el uso, beneficio y limitaciones de las herramientas de inteligencia de negocios en las actividades de los gerentes y jefes comerciales en empresas del sector electrodomésticos de Lima Metropolitana*. [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/8933>
- Taylor, D. (2021, 07 de octubre). *Difference Between Fact Table and Dimension Table [Diferencia entre la tabla de hechos y la tabla de dimensiones]*. Guru99. <https://www.guru99.com/fact-table-vs-dimension-table.html>
- Valderrama, F., & Garces, A. (2018). *Diseño e implementación de un datamart para las notas históricas de los estudiantes en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas*. [Tesis de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio institucional UD. <http://hdl.handle.net/11349/13825>
- Walterman, R. (2017, 17 de octubre). *Servicios de consultoría para empresas ¿Qué son, qué funciones cumplen?*. Agencia de Marketing: Estrategia, Innovación y Tecnología. <https://walterman.es/servicios-consultoria/>
- Wenhardt, A., Rivas, B., & Molano, H. (2017). *Propuesta para la implementación de un sistema (bi) aplicable en el área de compras de bienes y servicios de la empresa Sykes Colombia S.A.S sede Barranquilla* [Tesis de pregrado, Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano]. Repositorio institucional Alejandría. <http://hdl.handle.net/10823/1138>

ANEXOS

ANEXO A CRONOGRAMA

Se realizarán en esta investigación las actividades ya propuestas en la metodología de Hefesto, quiere decir que se llevará a cabo en general todas las 4 fases, así como muestra las Figuras 56 y 57:

Figura 56

Cronograma de actividades 1

Id	Modo de tarea	Nombre de tareas	Duración	Comienzo	Fin	may '21	6 jun '21
						l	M
1		Determinación y análisis de la problemática	6 días	mar 1/06/21	mar 8/06/21		
2		Diseño de la BD transaccional	8 días	mié 9/06/21	vie 18/06/21		
3		Desarrollo y migración de información de la BD transaccional	15 días	lun 21/06/21	vie 9/07/21		
4		Evaluación de la herramientas	6 días	lun 12/07/21	lun 19/07/21		
5		Análisis de la metodología Hefesto	6 días	mar 20/07/21	mar 27/07/21		
6		Planificación del proyecto	6 días	mié 28/07/21	mié 4/08/21		
7		Análisis de Requerimientos	9 días	mié 4/08/21	lun 16/08/21		
8		Identificar las preguntas del negocio	3 días	mié 4/08/21	vie 6/08/21		
9		Identificar indicadores y perspectivas	3 días	lun 9/08/21	mié 11/08/21		
10		Modelo conceptual	3 días	jue 12/08/21	lun 16/08/21		
11		Análisis de las fuentes de datos	14 días	mar 17/08/21	vie 3/09/21		
12		Conformar hechos e indicadores	4 días	mar 17/08/21	vie 20/08/21		
13		Mapeo	2 días	lun 23/08/21	mar 24/08/21		
14		Nivel de granualidad	5 días	mié 25/08/21	mar 31/08/21		
15		Modelo conceptual ampliado	3 días	mié 1/09/21	vie 3/09/21		
16		Modelo lógico del datamart	15 días	lun 6/09/21	vie 24/09/21		
17		Tipología del datamart	5 días	lun 6/09/21	vie 10/09/21		
18		Tablas de dimensiones	5 días	lun 13/09/21	vie 17/09/21		
19		Tabla de hechos	3 días	lun 20/09/21	mié 22/09/21		
20		Uniones	2 días	jue 23/09/21	vie 24/09/21		
21		Integración de datos	13 días	lun 27/09/21	mié 13/10/21		
22		Carga	5 días	lun 27/09/21	vie 1/10/21		

Figura 57

Cronograma de actividades 2

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	may '21							6 jun 21		
						L	M	X	J	V	S	D	L		
23		Actualización del datamart	5 días	lun 4/10/21	vie 8/10/21										
24		Visualización	3 días	lun 11/10/21	mié 13/10/21										
25		Resultados	19 días	jue 14/10/21	mar 9/11/21										
26		Generación de reportes y gráficas	12 días	jue 14/10/21	vie 29/10/21										
27		Generación de KPIs	7 días	lun 1/11/21	mar 9/11/21										
28		Gestión Documental	17 días	mar 9/11/21	mié 1/12/21										

ANEXO B PRESUPUESTO

Como muestra la Tabla 9, para este trabajo de investigación se presupuestó cada material a utilizar, siendo los montos los siguientes:

Tabla 9

Presupuesto del trabajo de investigación

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO (S/.)	CANTIDAD	TOTAL (S/.)
1. Recursos materiales				
Papel	Medio Millar	25.00	1	25.00
Lapicero	Global	0.50	3	1.50
Información de internet	Global	60.00	4	240.00
Fólder	Global	0.50	5	2.50
Copias	Global	0.10	500	50.00
Faster	Global	0.30	5	1.50
Perforador	Global	10.00	1	10.00
Post- it	Global	10.00	1	10.00
2. Recursos Humanos				
Personal de trabajo	Persona	4000.00	6	24000.00

3. Recursos Técnicos

Movilidad	Global	8.00	90	720.00
-----------	--------	------	----	--------

Hardware

Computadora	Global	1200.00	1	1200.00
-------------	--------	---------	---	---------

Impresora Multifuncional	Global	200.00	1	200.00
--------------------------	--------	--------	---	--------

USB	Global	20.00	1	20.00
-----	--------	-------	---	-------

Software

Microsoft Office 2016 Home and Business	Global	533.14	1	533.14
--	--------	--------	---	--------

Windows 10 Home	Global	111.03	1	111.03
-----------------	--------	--------	---	--------

Pentaho	Global	0	1	0.00
---------	--------	---	---	------

Dbeaver	Global	0	1	0.00
---------	--------	---	---	------

Total				27124.67
--------------	--	--	--	-----------------
