



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS

“Data Mart Para El Proceso De Toma De Decisiones En Área De
Ventas Para La Empresa De Transportes Reyna”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
Ingeniero de Sistemas

AUTOR

Peralta Villasante, Gloria Yaneth (ORCID: 0000-0002-4003-1165)

ASESOR

Mgr. Renzo Rodolfo, Allende Tauma (ORCID: 0000-0002-6877-5924)

LINEA DE INVESTIGACIÓN

Sistema de Informacion

CALLAO – PERU

2021

DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios por el regalo de la vida y a mis padres por inspirarme y enseñarme que la constancia y el trabajo inteligente tiene sus recompensas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecida con Dios por darme la oportunidad de seguir viviendo y cumplir mis metas.

Agradecida a mi asesor y con los docentes de la universidad por su guía a lo largo de este trabajo de investigación de tesis a través de su experiencia y conocimiento.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
1.1 Realidad problemática.....	9
1.2 Formulación del problema	13
1.3 Justificación de estudio	13
1.4 Objetivos	15
1.5 Hipótesis	15
II. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1 Antecedentes	16
2.2 Teorías relacionadas al tema	20
III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	33
3.1 Tipo de investigación.....	33
3.2 Diseño de investigación	33
3.3 Variables y operacionalización	34
3.4 Población	36
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	38
3.6 Validación y confiabilidad del instrumento	39
3.7 Método de análisis de datos.....	40
3.8 Aspectos éticos.....	40
IV. RESULTADOS	41
4.1 Indicador “Nivel de servicio”	41
4.2 Indicador “Tiempo generación de reportes”	45
V. DISCUSIÓN	50
VI. CONCLUSIONES.....	51
VII. RECOMENDACIONES.....	52
REFERENCIAS	53
ANEXOS.....	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipos de datamart	20
Tabla 2 Fases de toma de decisiones	21
Tabla 3 Principios de metodología Kimball	22
Tabla 4 Evaluación de expertos para metodología de desarrollo.....	29
Tabla 5 Operacionalización de variable dependiente	35
Tabla 6 Operacionalización de indicadores	35
Tabla 7 Fórmula de muestra.....	36
Tabla 8 Resumen de muestras	37
Tabla 9 Instrumentos para recolectar datos.....	38
Tabla 10 Validación de instrumentos según indicador.....	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Elementos limitadores del crecimiento	10
Figura 2 Repositorio de reportes de ventas.....	12
Figura 3. Repositorio de reportes general	12
Figura 4 Tareas metodología Kimball.....	23
Figura 5 Metodología Bill Inmon	24
Figura 6 Metodología Hefesto	26
Figura 7 Comparativa de las metodologías para BI/datamart.....	29
Figura 8 Formula Nivel de servicio	30
Figura 9 Formula calculo indicador Tiempo.....	31
Figura 10 Procesamiento descriptivo del primer indicador	41
Figura 11 Comparacion de pre-test y post-test: primer indicador	41
Figura 12 Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk del primer indicador.....	42
Figura 13 Histograma prueba normal del indicador pre test primer indicador	43
Figura 14 Histograma prueba normal del indicador post test primer indicador....	43
Figura 15 Prueba no paramétrica Wilcoxon del primer indicador	44
Figura 16 Procesamiento descriptivo del segundo indicador.....	45
Figura 17 Comparacion de pre-test y post-test: segundo indicador	45
Figura 18 Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk del segundo indicador	46
Figura 19 Histograma prueba normal del indicador pre test segundo indicador..	47
Figura 20 Histograma prueba normal del indicador post test segundo indicador	47
Figura 21 Prueba no paramétrica Wilcoxon segundo indicador	49

RESUMEN

La presente investigación desarrolló y aplicó un datamart al proceso de tomar decisión correspondiente al área de ventas de empresa Transportes Reyna. El objetivo principal de la presente investigación es identificar dicha influencia en la aplicación del datamart, de igual manera su influencia a través del nivel de servicio y el tiempo transcurrido en la generación de reportes.

La presente investigación muestra la utilización de la metodología de Hefesto, la aplicación de dicha metodología para la construcción del datamart son de fácil comprensión y rápida adaptación conllevando a que el datamart se convierta en una ventaja competitiva para la toma de decisiones.

Para concluir, la presente investigación concluyo la influencia favorable al aplicar el datamart al proceso de toma decisiones, logrando como resultado reportes con datos idóneos y poder contribuir al proceso.

Palabras claves: Datamart, inteligencia de negocios, proceso de tomar decisiones, transporte interprovincial, Hefesto

ABSTRACT

This research developed and applied a datamart to the decision-making process corresponding to the sales area of the company Transportes Reyna. The main objective of this research is to identify said influence in the application of the datamart, as well as its influence through the level of service and the time elapsed in the generation of reports.

The present investigation shows the use of the Hefesto methodology, the application of this methodology for the construction of the datamart are easy to understand and quickly adapt, leading to the datamart becoming a competitive advantage for decision-making.

To conclude, this research concluded the favorable influence when applying the datamart to the decision-making process, achieving as a result reports with suitable data and being able to contribute to the process.

Keywords: Datamart, business intelligence, decision-making process, interprovincial transport, Hephaestus

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Realidad problemática

Según (Kast & Rosenzweig, 1980) menciona que tomar decisiones tiene una conducta fundamental dentro de una organización es decir proporciona coherencia en los sistema y aprovisiona de medios para su control además permite la elección de una opción en medio de diferentes opciones disponibles para resolver un problema actual.

Según (Moody, 1990) menciona los problemas más comunes que lo tomadores de decisiones incurren al momento de tomar una decisión de las cuales la que más influyentes es la información errónea, a pesar de tener información suficiente dicha información también debería ser la correcta. En el ámbito empresarial es un tema que los tomadores de decisiones lo hacen diariamente por lo que deben ser acertadas y a tiempo con el fin de obtener mejoras en la empresa.

De acuerdo a (Avolio, Mensones, & Roca, 2011) menciona los problemas más comunes que los tomadores de decisiones incurren al momento de tomar una decisión de las cuales la que más influyentes es la información errónea, a pesar de tener información suficiente dicha información también debería ser la correcta. En el ámbito empresarial es un tema que los tomadores de decisiones lo hacen diariamente por lo que deben ser acertadas y a tiempo con el fin de obtener mejoras en la empresa.

Figura 1: Elementos limitadores del crecimiento de MYPES en el Perú

Área	Factores	Frecuencia
Administrativos	Gestión de recursos humanos	38
Administrativos	Temas contables y financieros	20
Administrativos	Gestión administrativa	19
Administrativos	Capacitación	16
Operativos	Estrategias de marketing	22
Operativos	Establecimiento de precios	22
Operativos	Producción	21
Operativos	Control de inventarios	11
Operativos	Proveedores	2
Estratégicos	Acceso a capital	31
Estratégicos	Investigación de mercados	30
Estratégicos	Planeamiento a largo plazo	20
Externos	Corrupción/informalidad	26
Externos	Tecnología	22
Externos	Competencia	7
Externos	Estado	7
Personales	Motivación de terceros	11
Personales	Educación	7
Personales	Experiencia	7

Fuente: (Avolio, Mensones, & Roca, 2011)

La Empresa Transportes Reyna es un negocio familiar, dedicado al rubro de transporte interprovincial de pasajeros y encomiendas, personal de mina y turismo. El área de ventas según el organigrama (**Anexo 2**) involucra el proceso de ventas de boletos de pasajes a sus clientes de manera física realizada por counter en agencias ubicadas en diferentes ciudades (**Anexo 4**) o de manera virtual a través de internet todo esto para su servicio de transporte interprovincial, también cuenta con contratación de servicios de transporte de personal para su servicio de transporte de mina y la recepción y envío de encomiendas como parte de su servicio de carga. De los procesos descritos anteriormente se obtienen la fuente ingresos para la empresa.

La empresa Reyna en los últimos 5 años ha incrementado sus ventas gradualmente, entre los años 2018 y 2019 son los años con mayores ventas a diferencia del 2020 que se vio afectado al igual que todo el mundo entero con la pandemia del COVID-19. Todas las empresas en Perú se vieron obligadas a paralizar sus actividades según (Decreto Supremo N° 044-2020-PCM, 2020) viéndose afectadas económicamente, el sector de transporte está siendo reactivado gradualmente.

La empresa ha tenido grandes transformaciones que la han hecho crecer, dichas transformaciones implican soluciones enfocadas en la utilización de sistemas de información en cada una de sus áreas que han permitido automatizar los recursos disponibles, mejorando el desempeño operativo y fortaleciendo la capacidad y crecimiento de la empresa. Desde el 2012 existe una gran cantidad de datos almacenados provenientes de los diversos sistemas de información empresariales.

Actualmente el proceso de toma de decisiones en el área de ventas (**Anexo 3**) se da cuando los tomadores de decisiones usan las herramientas tecnológicas provenientes de los reportes estáticos (**Figura 2** y **Figura 3**) extraídos de los sistemas transaccionales, también pueden solicitar otros reportes nuevos que son requeridos por el área encargada los cuales pueden ser procesados con la ayuda de hojas de cálculo lo cual sirve para generar los informes que serán entregados a los tomadores de decisiones. A mayor cantidad de volumen de datos requieren más recursos tecnológicos, al momento de procesar también se requiere validar la información extraída, limpiar, generación de tablas dinámicas y adaptación de las plantillas de hoja de cálculo, este proceso se tiene que repetir hasta obtener los resultados requeridos. La adaptación a tablas dinámicas tomara un tiempo de reproceso, lo cual cuando se necesite hacer un cambio los tomadores de decisiones se vuelve dependientes del área de tecnologías de información para que ellos puedan hacer las modificaciones necesarias por ende se ven afectadas en el tiempo.

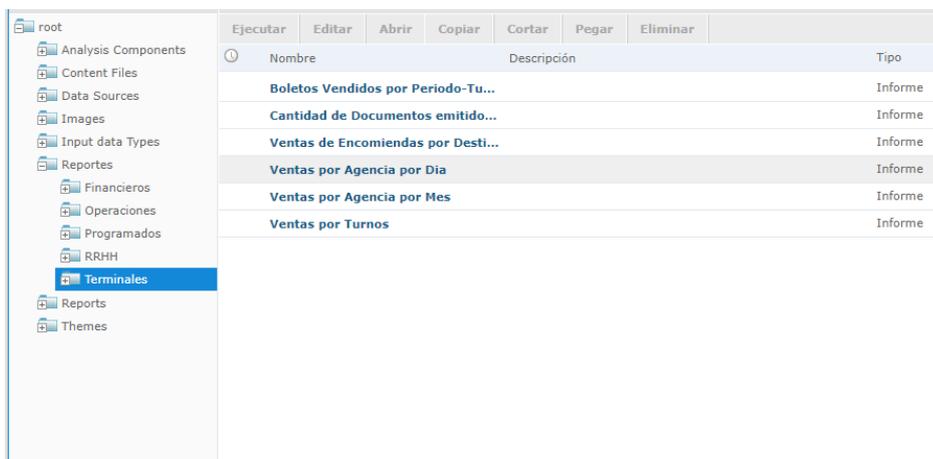
El área de ventas tiene una directa responsabilidad con la generación de ingresos para la sostenibilidad y crecimiento de la empresa, según (Arias, 2016) el objetivo de la productividad es una medida económica que calcula cuántos bienes y servicios se han producido por cada factor utilizado durante un periodo determinado. Los repositorios de reportes o los reportes solicitados por los tomadores de decisiones involucran principalmente factores de agencias, rutas, counter, tripulación y/o vehículos, pero al ser reportes estáticos necesitan aun pasar por un proceso previo para que pueda ser susceptible a interpretación.

Figura 2: Repositorio de reportes de ventas



Fuente: Empresa Transportes Reyna

Figura 3: Repositorio de reportes general



Fuente: Empresa Transportes Reyna

1.2 Formulación del problema.

1.2.1 Problema principal.

P: ¿Cómo influye un datamart en el proceso de tomar decisión del área de ventas para empresa de Transportes Reyna?

1.2.2 Problemas secundarios.

P1: ¿Cómo influye un datamart en el nivel de servicio del proceso de tomar la decisión del área de ventas para empresa de Transportes Reyna?

P2: ¿Cómo influye un datamart en el tiempo de generación de reportes del proceso de tomar decisión del área de ventas para empresa de Transportes Reyna?

1.3 Justificación de estudio

1.3.1 Justificación tecnológica

En lo tecnológico, la presente investigación pretende contribuir en la creación de datamart que sería aplicado en las ventas la cual permitirá la generación de informes provechosos para tomar las decisiones convenientes, contribuirá a que la información pueda ser entendida de mejor manera según los lineamientos de la empresa.

El datamart recopila todos los datos solicitados por un departamento de una organización con el propósito de llevar inteligencia empresarial y analizar la información, al abordar los requisitos analíticos del departamento y al ser procesados en un datamart se puede obtener información útil para su interpretación para los tomadores de decisiones (Kimball & Margy, 2013).

1.3.2 Justificación económica

En lo económico, el presente trabajo de investigación de tesis brindará un aporte económico a la empresa de transporte que impactará en la ventaja competitiva sobre los competidores debido a que permitirá la utilización de la información existente y visualización de toda la información existente.

Al implementar herramientas de Inteligencia de negocios en una organización toma como consecuencia ventajas sobre sus competidores haciéndolas sostenibles en el tiempo, la importancia recae en igualdad de peso entre la cantidad de clientes y aprender a mantenerlos lo cual nos permitiría rentabilizar aún más, obteniendo un mayor beneficio para la empresa (Maureen L., 2019).

1.3.3 Justificación institucional

En lo institucional, el presente trabajo de investigación de tesis permite contribuir al tomador de decisiones de Transportes Reyna proporcionándoles información resumida susceptible de ser interpretada a libre juicio.

Según la política de calidad de la empresa Transportes Reyna se caracteriza por su calidad de su servicio y compromiso con los clientes, la empresa siempre está en la búsqueda de rentabilidad, seguridad y calidad en el servicio ofrecido modernizando su flota e instalaciones (Reyna, 2015) .

1.4 Objetivos general y específicos

1.4.1 Objetivo general

O: Identificar la influencia de un datamart como apoyo al proceso de tomar decisiones en el área de ventas para la empresa de Transportes Reyna.

1.4.2 Objetivos específicos

O1: Identificar en qué medida un datamart influye en el nivel de servicio en el proceso de tomar decisiones del área de ventas para la empresa de Transportes Reyna.

O2: Identificar en qué medida un datamart influye en el tiempo de generación de reportes para el proceso de tomar decisiones del área de ventas para la empresa de Transportes Reyna.

1.5 Hipótesis

1.5.1 Hipótesis General

HG: El uso de un datamart mejora el proceso de tomar decisiones del área de ventas para empresa de Transportes Reyna.

1.5.2 Hipótesis Especificas

HE1: El uso de un datamart mejora el nivel de servicio para el proceso de tomar decisiones del área de ventas para la empresa de Transportes Reyna.

HE2 El uso de datamart disminuye el tiempo de generación de reportes para el proceso de tomar decisiones del área de ventas para la empresa de Transportes Reyna.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Nacionales

De acuerdo con (Farro, 2018) afirma en su tesis “Implementación de una solución de inteligencia de negocios utilizando la metodología Hefesto para las oficinas de contabilidad en universidades públicas”, desarrollada en Universidad Nacional Mayor de San Marcos en Lima, Perú. Dicha investigación tiene el objetivo de desarrollar un dashboard aplicando la metodología Hefesto y usando la herramienta Open Source Pentaho. Se obtuvieron los indicadores primordiales de rendimiento de personal para la toma de decisiones de esa manera mejorar su desempeño y distribución en el trabajo.

Del presente antecedente se tomó el modelo del uso de la metodología Hefesto para el diseño de un datamart, así como su despliegue en la herramienta Open Source Pentaho.

Teniendo en cuenta (Escobedo & Zamudio, 2017) en su tesis “Desarrollo de datamart para mejorar toma de decisiones en área de Marketing en una empresa de transporte” desarrollada en la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur en Lima- Perú. La siguiente investigación desarrolló un datamart que permitirá mejorar al preciso momento para tomar la decisión en el área de Marketing. La metodología de desarrollo usada fue Kimball. También desarrollo 2 cubos códigos y trayectos. y para la visualización de los indicadores se utilizó la herramienta de POWER BI. Se concluyó que gracias al desarrollo del datamart se mejoró la toma de decisiones, las inversiones incrementaron en un de 9%. Los indicadores permitieron segmentar al usuario y según su perfil enviar código personalizado

Del presente antecedente tomamos como base el uso de la herramienta POWER BI, donde se desarrollan las plantillas visuales para análisis. También se toma información acerca del uso de otras metodologías para el uso de datamart

De acuerdo con (Rodriguez, 2016) el título de su tesis es “datamart para la toma de decisiones en la gerencia de ventas de la Empresa Perú Pima S.A.” desarrollada en la Universidad Cesar Vallejo en Lima – Perú. En la siguiente tesis se determinó cuál fue influencia de un datamart en el proceso de tomar decisiones en la gerencia de ventas. La metodología usada fue Ralph Kimball, como herramientas se utilizaron Microsoft SQL Server 2008 r2 (Gestor de base de datos), Microsoft Integration Services (herramienta ETL), Microsoft Analysis Services (herramienta de consulta) y como herramienta de reporte Microsoft Reporting Services. Se obtuvieron resultados satisfactorios de los indicadores del estudio como el nivel de servicio en un aumento del 47.50% y el nivel de eficacia en un 24.21%, concluyendo que el datamart aplicado mejoró el proceso de tomar en la gerencia de ventas.

Del presente antecedente tomamos las técnicas usadas como formato de entrevistas y cuestionarios para sustentar el trabajo de tesis, debido a que involucra el área de ventas permitiendo tener una guía para el desarrollo de la tesis. Así como también una guía de referencia para del indicador nivel de servicio.

2.1.2 Internacionales

De acuerdo con (Caisa & Zorrila, 2018) es su investigación “Implementar un datamart Financiero y Presupuestario usando Base de Datos en memoria” desarrollada en la universidad Escuela Politécnica Nacional en Quito – Ecuador. Siendo su objetivo general de estudio hacer un análisis, diseño e implementación de un datamart financiero y presupuestario usando base de datos en memoria. La metodología es Kimball. La herramienta para el desarrollo de la aplicación fue SAP INFORMATION DESIGN. Se concluyó que implementar un proceso de inteligencia de negocio, permite centralizar la información relevante y contribuye a la toma de decisiones.

Del presente antecedente tomamos la metodología usada y el modelo dimensional del datamart debido a que involucra el área de ventas permitiendo tener una guía para el desarrollo de la tesis.

De acuerdo a (Trujillo, 2018) en su tesis titulado “Construcción de un datamart para el cálculo de indicadores de calidad del servicio en el área de gestión operativa de la CHEC S.A. E.S.P.” de la universidad Autónoma de Manizales de Colombia. El objetivo principal es construir un datamart. Las metodologías de desarrollo usada fue Kimball y la herramienta para desarrollar el reporte fue Qlik Sense. Se concluyó el aporte beneficioso al utilizar una metodología para la construcción del datamart y el cumplimiento del objetivo principal

Del presente antecedente tomamos como base la utilización de otras herramientas y metodología para analizar la información la complejidad de cada uno de ellas.

De acuerdo con (Cerdeira, 2016) en su tesis titulada “Aumento de la contactabilidad de campañas de marketing directo en base al diseño y construcción de un datamart de contactos de clientes de Banco Falabella”, proveniente de la Universidad de Chile en Santiago Chile. El objetivo general es diseñar una estructura tecnológica que permita aumentar la contactabilidad. La muestra está compuesta los datos del cliente guardados en la base de datos del banco. Se concluyó que se pudo lograr el objetivo principal lo que permite aumentar su contactabilidad tanto telefónica y vía email, un aumento del 11.8%.

Del presente antecedente tomamos como base la integración de las fuentes de datos de contacto de clientes que conlleva al diseño del modelo de datos para alimentar el datamart y la inteligencia aplicada al datamart para obtener el resultado esperado.

2.2 Teorías relacionadas al tema

2.2.1 Marco teórico

a) Datamart

Según (ORACLE, 2021) define el datamart como un almacén de datos proveniente de un departamento funcional de una organización como por ejemplo ventas, operaciones, finanzas o marketing, etc. Los datamart son diseñados y verificados por una solo sucursal y/o área de la empresa, por consiguiente, los datamart pueden extraer datos de diferentes fuentes como sistemas operativos internos, almacén de datos o datos externos, etc.

Tabla 1: Tipos de datamart

Dependientes	<ul style="list-style-type: none"> • Se crean a través de almacenes de datos empresariales que previamente existe.
Independientes	<ul style="list-style-type: none"> • Creado sin utilizar ningún almacén. • Para un tratamiento de corto plazo es ventajoso.
Híbridos	<ul style="list-style-type: none"> • Combinación de un almacén de datos existen y otros fuentes de datos.

b) Proceso de Toma de Decisiones

Según (Kast & Rosenzweig, 1980) menciona que tomar decisiones tiene una conducta fundamental dentro de una organización es decir proporciona coherencia en los sistemas y aprovisiona de medios para su control además permite la elección de una opción en medio de diferentes opciones disponibles para resolver un problema actual.

Teniendo en cuenta (Hoz, Ferrer, & Hoz, 2018) concluyen que la toma de decisiones que se fundamenta en la información es una acción primordial para la longevidad en el mercado. Los autores opinan que entender el proceso de tomar decisiones es esencial

para los administradores y cuando comprenden la importancia de las herramientas que facilitan el momento de tomar la decisión.

De acuerdo con (Huber, 1984) y (Moody, 1990) consideran 5 fases y son las siguientes:

Tabla 2: Fases de toma de decisiones

Fase 1: Inteligencia	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y definir el problema, es decir ejecutar un análisis completo interno y externo para encontrar la fuente del problema.
Fase 2: Diseño, modelización o concepción	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y enumerar todas las elecciones y tácticas posibles.
Fase 3: Selección	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar una alternativa donde se evalúan todos los hechos que concuerden con los objetivos de la empresa y recursos. • Se realizará basado en la cantidad y calidad de información disponible.
Fase 4: Implantación	<ul style="list-style-type: none"> • Desplegar actividades que dan como consecuencia la alternativa escogida que permite solucionar el problema.
Fase 5: Revisión	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar si la implantación de la decisión ha sido más acertada además de lograr el rendimiento esperado. • Verificar un control valorando las actividades pasadas dependiendo el resultado se puede reiniciar el proceso.

c) Metodología de desarrollo del datamart

A lo largo de los años se crearon diferentes metodologías para la creación de un DATAMAR entre las más importantes son: Ralph Kimball, Bill Inmon y Hefesto

Ralph Kimball

Según (Kimball & Margy, 2013) la metodología se bautiza como “Ciclo de vida dimensional del negocio”

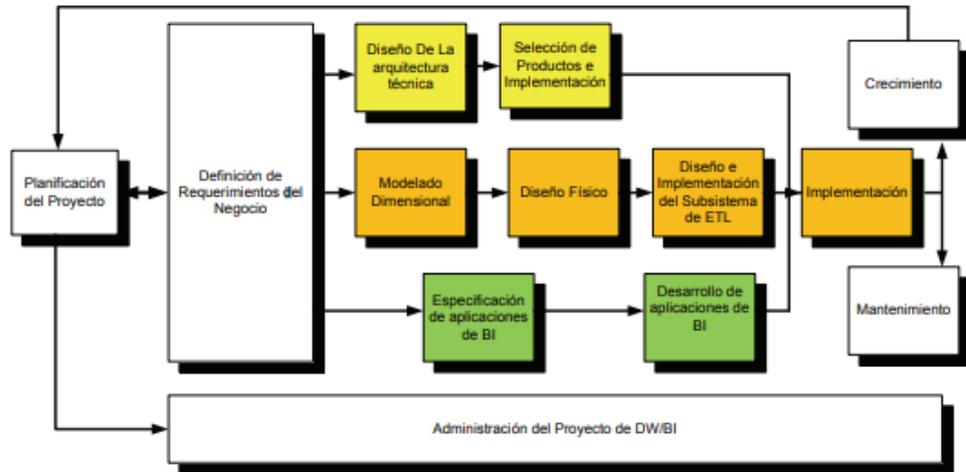
La metodología tiene cuatro principios:

Tabla 3: Principios de metodología Kimball

Centrarse en el negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar requerimientos del negocio.
Construir una infraestructura de información adecuada	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar un almacén de datos única, completa, fácil de usar y de alto rendimiento donde se identifican los requerimientos de negocio.
Realizar entregas en incrementos significativos	<ul style="list-style-type: none"> • Crear un almacén de datos en incrementos entregables en plazos de 6 a 12 meses. • Tiene similitud a las metodologías ágiles que se utilizan para la construcción de software
Ofrecer la solución completa	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar recursos necesarios a los usuarios para entregar valor. • Obtener un almacén de datos sólido, con un buen diseño, cálida, y muy accesible.

En la **(Figura 4)** se grafican las tareas:

Figura 4: Tareas metodología Kimball



Fuente: (Kimball & Margy, 2013)

En la **(Figura 4)** las tareas de esta metodología se enfocan en tres áreas: La tecnología, los datos y la aplicación de inteligencia de negocios.

Bill Inmon

(Inmon, 2012) , fue el primero que definió el almacén de datos por ese se le considera como el padre del término almacén de datos donde lo define como una agrupación de datos. Dicho concepto se inicia con el diseño del modelo en donde se encontraría las áreas de una empresa como clientes, productos, proveedores etc. Según Bill Inmon menciona que el almacén de datos puede ser variable en el tiempo, integrada, no volátil y orientada en dar apoyo en las decisiones gerenciales.

(Inmon, 2012) recomienda usar un diseño en su forma normalizada que permita la construcción de la estructura de la entidad y reducir lo más posible redundancia de datos. La ventaja principal de este enfoque en el diseño de almacén de datos es permitir ser más robusto a los cambios comerciales y mantener una perspectiva dimensional.

Figura 5: Metodología Bill Inmon



Fuente: (Inmon, 2012)

En la **(Figura 5)** se visualiza de forma gráfica dicha metodología la cual está orientado a temas, es integrado, no volátil y acepta rastrear los cambios de productos a los largo del tiempo.

Metodología Hefesto

Hefesto permite la construcción de un DATAWAREHOUSE(DW) o un DataMart de forma ordenada, sencilla e intuitiva. La Metodología Hefesto está continuamente en evolución debido a que realiza una retroalimentación en base a todos lo que la usan y son de diferentes lugares del mundo y con diferentes propósitos. (Bernabeu, 2010). Según (Bernabeu, 2010): las principales características son:

- Por cada fase los objetivos y resultados son muy fáciles de diferenciar y entender.
- Basado en las demandas de los usuarios permitiendo hacer la adaptación con sencillez y prontitud según los cambios en el negocio.
- Debido a que permite la involucración en cada fase de los usuarios finales reduce la resistencia al cambio.
- Es muy sencillo de interpretar y analizar porque permite el uso de modelos conceptuales y lógicos.
- El uso de herramientas en la aplicación es de forma independiente.
- Es independiente de las estructuras físicas
- Puede ser aplicado para DATAWAREHOUSE y también para un DATAMART.

La metodología Hefesto consta de 4 fases y son:

Figura 6: Metodología Hefesto



Fuente: (Bernabeu, 2010)

La metodología Hefesto tiene un esquema de cuatro fases (Bernabeu, 2010) que permite su elaboración, cada fase está compuesta por una serie de pautas muy fáciles de entender. Se explica a continuación:

FASE 1: Análisis de Requerimientos

Identificar preguntas: Recolección de las necesidades de información, a través de entrevistas, cuestionarios, observaciones, etc. El principal objetivo en este punto es conseguir las necesidades de información clave desde una perspectiva de alto nivel.

Identificar indicadores y perspectivas de análisis: Se procede a la descomposición de las preguntas donde se obtienen los indicadores y las perspectivas.

Modelo Conceptual Construir un modelo conceptual basado en los indicadores y perspectivas. Este modelo conceptual es muy fácil para explicar a los usuarios y se encuentra en una definición de alto nivel.

FASE 2: Análisis OLTP

Conformar Indicadores Describir cálculos de los indicadores y definir tabla hecho con fórmula y la función de sumarización.

Establecer correspondencias: Establecer relaciones con los OLTP donde se identifica la correspondencia entre el modelo conceptual y el almacén de datos.

Nivel de granularidad: Elegir los campos de cada perspectiva.

Modelo Conceptual ampliado: Ampliar el modelo conceptual, se muestra por cada perspectiva los campos seleccionados y en cada indicador su fórmula.

FASE 3: Modelo lógico

Tipo de Modelo: Se hace la elección del tipo de esquema a utilizar. El esquema más recomendado es el estrella o copo de nieve.

Tablas de dimensiones: En base al modelo conceptual se toma como referencia las perspectivas para crear las tablas de dimensiones.

Tablas de hechos En base al modelo conceptual se define las tablas de hechos. Se utilizan como claves primarias los indicadores

Uniones: Realizar las uniones entre las tablas de dimensiones y las tablas de hechos.

FASE 4: Integración de datos

Carga Inicial: Poblar el modelo de datos construido a través de tareas de limpieza de datos, calidad de datos, procesos ETL, etc.

Actualización: Después de la carga inicial se debe definir como se realizará la actualización o refresco de datos.

Según el artículo publicado por (Lozada, Cruz, Perez, & Torres, 2014) se extrae la tabla comparativa de las metodologías (Inmon, 2012), (Kimball & Margy, 2013) y (Bernabeu, 2010) donde se hace una comparativa de dichas metodologías para la elaboración de un datamart:

Figura 7: Comparativa de las metodologías para BI/datamart

No	Factores de análisis Puntaje <small>Buena/Precisa/Alto=3, SemiPrecisa/Medio=2, Costoso/No Precisa/Bajo=1 Nulo/NO=0, TODOS/SI=1</small>	Ralph Kimball	Bill Inmon	Ricardo Bernabeu (Hefesto)
1	Flexibilidad	Medio (2)	Alto (3)	Alto (3)
3	Adaptable sobre cualquier tecnología	SI (1)	SI (1)	SI (1)
4	Afinidad con el sistema actual en desarrollo.	Medio (2)	Medio (2)	Alto (3)
5	Comunicación con el cliente.	Alto (3)	Alto (3)	Alto (3)
6	Tamaño del Proyecto	Todos (1)	Todos (1)	Pequeño/Mediano 1
7	Tiempo en el análisis y diseño	Costoso por ser iterativo (1)	Medio una sola vez (2)	Medio una sola vez (2)
8	Tiempo en construcción	Costoso (1)	Medio (2)	Buena (3)
9	Etapa de implantación	SI (1)	SI (1)	NO (0)
10	Guías y prácticas se aplican a SQL	SI (1)	SI (1)	SI (1)
11	Fácil entendimiento principiantes	NO (0)	NO (0)	SI (1)
12	Revisión Post Implantación	SI (1)	SI (1)	NO (0)
13	Documentación precisa	Precisa (3)	Precisa (3)	Precisa (3)
14	Perspectiva	Estrella (2)	Relacional (1)	Estrella/Copo Nieve (3)
15	Rápido acceso en reportes	Alta (3)	Baja (1)	Medio (2)
16	Más usada en el mundo	Baja (1)	Alta (3)	Alta (3)
	TOTAL	23	25	29

Según el cuadro comparativo de las metodologías más influyentes los autores (Lozada, Cruz, Perez, & Torres, 2014) recomiendan el uso de metodología de Ricardo Bernabéu más conocida como Hefesto.

Se realizó la validación por expertos que se detalla en el **(Anexo 5)** con respecto a la metodología para el desarrollo del datamart y tuvo un resultado de la siguiente manera:

Tabla 4: Evaluación de expertos para metodología de desarrollo

Experto	Evaluación de la metodología para el desarrollo del datamart		
	Hefesto	Bill Inmon	Ralph Kimball
Dr. Wilson Marin Verastegui	21	16	19
Mg. Jhonatan Vargas Huaman	21	19	19
Mg. Alan Fierro	21	16	13
Total (Promedio)	21	17	17

La presente investigación hace uso de esta evaluación para el desarrollo del datamart y con promedio de 21 para la metodología de Hefesto siendo la metodología a utilizar.

Nivel de Servicio

Como se afirma en (Sanchez, De Leon, Gomez, Matellan, & Sablon, 2016) el nivel de servicio se define como un grupo de actividades intangibles donde interactúan dos partes como a la atención primaria de salud y la satisfacción del paciente, en un entorno más empresarial podría definirse como los pedidos atendidos en un plazo determinado.

Según la investigación realizada por (Rodriguez, 2016) se define que el nivel de servicio está compuesto por la cantidad de tipos de reportes que han sido atendidos y lo que han sido solicitados obteniendo la siguiente formula:

Figura 8: Formula Nivel de servicio

Fórmula
$NS = \frac{PA}{PS} * 100$
Dónde: NS: Nivel de Servicio PA: Cantidad de Tipos de reportes atendidos. PS: Cantidad de Tipos de Reportes Solicitados

Fuente: (Rodriguez, 2016)

Generación de reportes

En el libro (Elizondo, 2018) se entiende como la obtención de información resumida proveniente de una fuente de datos con un diseño atrayente y de fácil interpretación y el tiempo de respuesta se puede entender como el tiempo que transcurre desde que ocurre algo hasta que finaliza.

Según la investigación realizada por (Martinez, 2015) el tiempo de generación de reportes encuentra formulado por el tiempo final del reporte menos el tiempo inicial del reporte obteniendo la siguiente formula:

Figura 9: Formula calculo indicador Tiempo

$$TGI=TFG-TIG$$

TGI = Tiempo de generación de informe

TFG = Tiempo de fin de generación de informe

TIG = Tiempo de inicio de generación de informe.

Fuente: (Martinez, 2015)

2.2.2 Marco conceptual

a) Datamart

Según (ORACLE, 2021) define el datamart como un almacén de datos proveniente de un departamento funcional de una organización como por ejemplo ventas, operaciones, finanzas o marketing, etc. Los datamart son diseñados y verificados por una sola sucursal y/o área de la empresa, por consiguiente, los datamart pueden extraer datos de diferentes fuentes como sistemas operativos internos, almacén de datos o datos externos, etc.

Para este proyecto de tesis el uso del datamart nos permite trabajar con los datos provenientes de los sistemas informáticos vinculados al área de ventas de la empresa de Transporte Reyna de forma que permite contribuir a la obtención de información para la toma de decisiones.

b) Proceso de toma de decisiones

Según (Kast & Rosenzweig, 1980) mencionan que tomar decisiones tiene una conducta primordial dentro de una organización es decir proporciona coherencia en los sistemas y aprovisiona medios para su control además permite la elección de una opción en medio de diferentes opciones disponibles para resolver un problema actual.

El proceso de tomar decisiones es fundamental vinculado netamente a los ingresos de la empresa, para una correcta toma de decisión es esencial acondicionar toda la información, el tratamiento acertado de la información proveniente de los datos permitirá identificar la acción más conveniente.

III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION

3.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicado. Como afirma (Hernandez, Fernandez, & Baptista) el propósito fundamental para dicha investigación es resolver problemas así como práctica. La investigación aplicada utiliza los conocimientos teóricos en una situación concreta. La presente investigación se encuentra en un entorno empresarial donde se tiene un problema y se busca solucionar ello.

Desde el punto de vista de (Hernandez, Fernandez, & Baptista) define la investigación experimental similar a un punto de control en la cual se manipula de forma intencional las causas que son las variables independientes para analizar el término sobre los efectos que son las variables dependientes.

3.2 Diseño de investigación

El diseño de investigación es pre-experimental. La definición de diseño pre-experimental según (Hernandez, Fernandez, & Baptista) menciona al diseño siendo manipulado por la variable independiente para examinar el efecto en una variable dependiente de un solo grupo .

Se representa de la siguiente manera:

$$G \quad O_1 > X > O_2$$

Donde:

G: Grupo (muestra) a quienes se aplica

O₁: Variable dependiente Pre

X: Variable independiente

O₂: Variable dependiente Post

3.3 Variables y operacionalización

3.3.1 Definición conceptual

La presente investigación contiene dos variables y son:

(VI): Variable Independiente - Datamart

“Permite almacenar la información necesaria y eliminar los datos que no son necesarios también es un medio más fácil de utilizar para la generación de información útil de manera rápida, integrada y con la seguridad de contar con información consistente” (Farro, 2018)

(VD): Variable dependiente - Proceso de toma de decisiones

“Para tener más probabilidad de crecimiento en una organización uno de los factores viene a estar conformada por información precisa, veraz, completa para apoyar en las decisiones a los altos ejecutivos, gerentes, administradores. Desaprovechar o el no uso de herramientas que apoyen al proceso de tomar decisiones puede ocasionar una pérdida de tiempo y dinero que se verá reflejado en sus ventas”(Trujillo, 2018)

3.3.2 Definición operacional

(VI): Variable Independiente - Datamart

El datamart debe permitir la generación información útil de una forma fácil y rápida para la utilización en el área de ventas de Transportes Reyna.

(VD): Variable dependiente - Proceso de toma de decisiones

El proceso de tomar decisiones permite la selección de una opción entre las disponibles alternativas apoyándose en información resumida y resolver el problema de tomar decisiones en el área de ventas Transportes Reyna.

A continuación se muestra la operacionalización de la variable dependiente en la **(Tabla 5)** y sus indicadores en la **(Tabla 6)**.

Tabla 5: Operacionalización de variable dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Proceso de toma de decisiones	“Para tener más probabilidad de crecimiento en una organización uno de los factores viene a estar conformada por información precisa, veraz, completa para apoyar en las decisiones a los altos ejecutivos, gerentes, administradores. Desaprovechar o el no uso de herramientas que apoyen al proceso de tomar decisiones puede ocasionar una pérdida de tiempo y dinero que se verá reflejado en sus ventas”(Trujillo, 2018)	El proceso de tomar decisiones permite la selección de una opción entre las disponibles alternativas apoyándose en información resumida y resolver el problema de tomar decisiones en el área de ventas Transportes Reyna.	Nivel de servicio	Escala de razón
			Tiempo generación de reportes	Escala de intervalo

Tabla 6: Operacionalización de indicadores

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCION	TECNINCA	INSTRUMENTOS	UNIDAD MEDIDA	FORMULA
Medir resultados	Nivel de servicio	Determina la razón de reportes atendidos entre los reportes solicitados	Observación	Ficha de observación	Número	$NS = \frac{RA}{RS}$ Donde: NS= Nivel de servicio RA= Reportes atendidos RS= Reportes solicitados
Medir resultados	Tiempo generación de reportes	Determina el tiempo transcurrido al generar reportes	Observación	Ficha de observación	Minutos	$TGR = TFR - TIR$ Donde: TGR: Tiempo generación de reporte TIR: Tiempo de inicio reporte TFR: Tiempo fin de reporte

3.4 Población

Según (Bernal, 2010) la población se define como una agrupación conformada por elementos con características comunes y también debe contemplar los siguientes términos: alcance, tiempo, elementos..

La investigadora planteó la población para cada indicador como se indica a continuación:

INDICADOR	POBLACIÓN
Nivel de servicio	Constituido por 15 días
Tiempo generación de reportes	Constituido por 20 reportes

3.4.1 Muestra

La muestra es la cantidad que se selecciona de la población para su posterior estudio según (Bernal, 2010).

Se define la siguiente formula según (Bernal, 2010) en la (**Tabla 7**) para cada muestra.

Formula:

Tabla 7: Fórmula de muestra

FÓRMULA
$n = \frac{NZ^2PQ}{(N - 1)E^2 + Z^2PQ}$

Donde:

n: Tamaño de muestra

N: Población total de estudio

Z: Nivel de confianza 95% (1.96)

E: Error estimado 5% (0.05)

P: Proporción de una categoría de la variable (0.5)

Q:1-P

Muestra de la población para Nivel de servicio:

Debido a que la población es la misma, reemplazamos según la fórmula para obtener la muestra de la **(Tabla 7)**:

$$n = \frac{15(1.96)^2(0.5)(1 - 0.5)}{(15 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)(1 - 0.5)}$$

$$n = 14.5726 \text{ entonces redondeando } \mathbf{15}$$

Se obtuvieron como muestra **15** para esta población.

Muestra de la población para Tiempo de generación de reporte:

Debido a que la población es la misma, reemplazamos según la fórmula para obtener la muestra de la **(Tabla 7)**:

$$n = \frac{20(1.96)^2(0.5)(1 - 0.5)}{(20 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)(1 - 0.5)}$$

$$n = 19.5574 \text{ entonces redondeando } \mathbf{20}$$

Se obtuvieron como muestra **20** para esta población.

Se resume la muestra en la **(Tabla 8)** de ambas poblaciones de la siguiente manera:

Tabla 8: Resumen de muestras

INDICADORES	CANTIDAD	POBLACIÓN
Nivel de servicio	15	Constituido por 15 días
Tiempo generación de reportes	20	Constituido por 20 reportes

3.4.1 Muestreo

Según (Hernandez, Fernandez, & Baptista) selecciona casos por varios propósitos relacionándose con los resultados permitiendo generalizar la población.

El tipo de muestreo usado en esta investigación es el muestreo no probabilístico debido a que el criterio que se utiliza para la selección se basa en los conocimientos del investigador procurando que la muestra obtenida sea la más representativa posible.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

3.5.1 Técnicas de recolección de datos

Observación

Según (Hernandez, Fernandez, & Baptista) este método nos permite juntar datos de una manera sistemática, válido y confiable también se puede adaptar a los eventos tal y como ocurren.

3.5.2 Instrumentos de recolección de datos

Ficha de observación

La ficha de observación se define como el instrumento usado por el investigador permitiéndole recolectar los datos para el análisis objetivo del comportamiento de cada indicador. Según (Peña, 2015) indica que la ficha de observación nos permite juntar datos, características y procedimiento que se pueden usar de manera individual o grupal.

Los instrumentos utilizados en la presente investigación para la recolección de datos son los siguientes:

Tabla 9: Instrumentos para recolectar datos

INDICADORES	TECNICAS	INSTRUMENTOS	UNIDAD DE MEDIDA
Nivel de servicio	Observación	Ficha de observación	Número
Tiempo generación de reportes	Observación	Ficha de observación	Minutos

3.6 Validación y confiabilidad del instrumento

La validez según (Hernandez, Fernandez, & Baptista) se define como el valor de veracidad de medición de la variable a través del instrumento que se solicita la medición.

De la misma manera la confiabilidad según (Hernandez, Fernandez, & Baptista) se define como el valor de resultados iguales obtenidos por el instrumento.

La investigadora ha usado como instrumento la ficha de observación, la cual ha sido sometida a la validación de juicio de expertos (**Anexo 8 y Anexo 9**), quienes realizaron la evaluación de dicho instrumento obteniendo la siguiente tabla resumen:

Tabla 10: Validación de instrumentos según indicador

Experto	Ficha de observación	
	Nivel de servicio	Tiempo generación de reporte
Dr. Wilson Marin Verastegui	82.94	89
Mg. Jhonatan Vargas Huaman	90.00	90.00
Mg. Alan Fierro	78.00	77.00
Total (Promedio)	83.65	85.33

Según la (**Tabla 10**) los valores obtenidos de los expertos es igual a 83.65% para el primer indicador y 85.33% para el segundo indicador denominado tiempo generación de reportes; ambos indicadores están en el rango de excelente (81-100%) como se muestra en la ficha de validación del experto del instrumento por esta razón se concluye que los instrumentos utilizados pueden ser aplicados tal como están diseñados.

3.7 Método de análisis de datos

El método de análisis de datos es cuantitativo debido a que su estudio de la realidad se basa en categorías numéricas con una formación de aproximación sistemática donde las tendencias muestran el comportamiento de ellos.

3.8 Aspectos éticos

En la presente investigación, la investigadora está comprometida a la veracidad y confiabilidad de la suministración de datos como los resultados obtenidos para la empresa Transportes Reyna.

IV. RESULTADOS

4.1 Indicador “Nivel de servicio”

4.1.1 Análisis Descriptivo

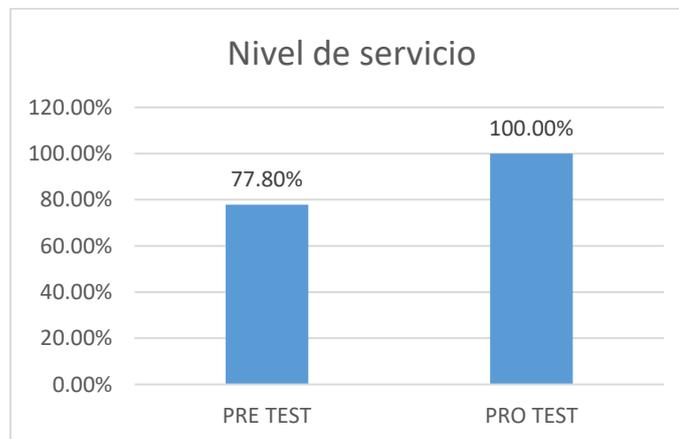
Figura 10: Procesamiento descriptivo del primer indicador

		Estadístico	Desv. Error	
Pre Nivel Servicio	Media	.7780	.09436	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.5756	
		Límite superior	.9804	
	Media recortada al 5%	.8089		
	Mediana	1.0000		
	Varianza	.134		
	Desv. Desviación	.36544		
	Mínimo	.00		
	Máximo	1.00		
	Rango	1.00		
	Rango intercuartil	.50		
	Asimetría	-1.480	.580	
	Curtosis	.970	1.121	
	Post Nivel Servicio	Media	1.00	.000
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	1.00	
		Límite superior	1.00	
Media recortada al 5%		1.00		
Mediana		1.00		
Varianza		.000		
Desv. Desviación		.000		
Mínimo		1		
Máximo		1		
Rango		0		
Rango intercuartil		0		
Asimetría		.	.	
Curtosis		.	.	

Fuente: IBM SPSS

Para el indicador “nivel de servicio” el resultado de pre-test fue 77.80% y el post-test fue 100% según la **Figura 10** y se grafica los resultados en la siguiente **Figura 11** .

Figura 11: Comparacion de pre-test y post-test: primer indicador



4.1.2 Análisis inferencial

Prueba de normalidad

La prueba de normalidad se realizará a través del método de Shapiro-Wilk, el tamaño de la muestra es 15 el cual se encuentra en el rango menor a 50 para dicho método. Para la prueba de normalidad se tuvo que introducir los datos (**Anexo 6**) en el software estadístico IBM SPSS 25.0, con un nivel de confianza del 95% y con una significancia de la siguiente manera:

Significancia (Sig.) < 0.05 entonces es una distribución no normal

Significancia (Sig.) \geq 0.05 entonces es una distribución normal

La (**Figura 12**) muestra el resultado de la prueba de normalidad:

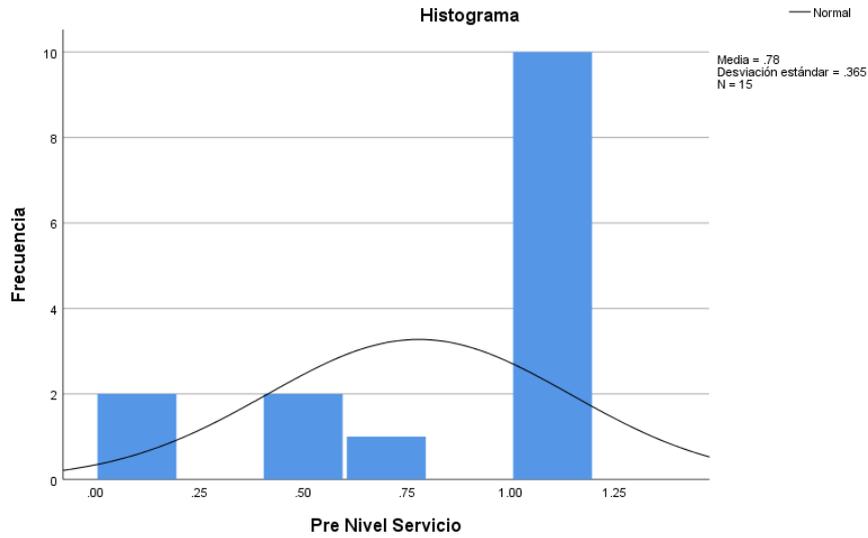
Figura 12: Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk del primer indicador

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre Nivel Servicio	.658	15	.000
Post Nivel Servicio	.000	15	.000

Fuente: IBM SPSS

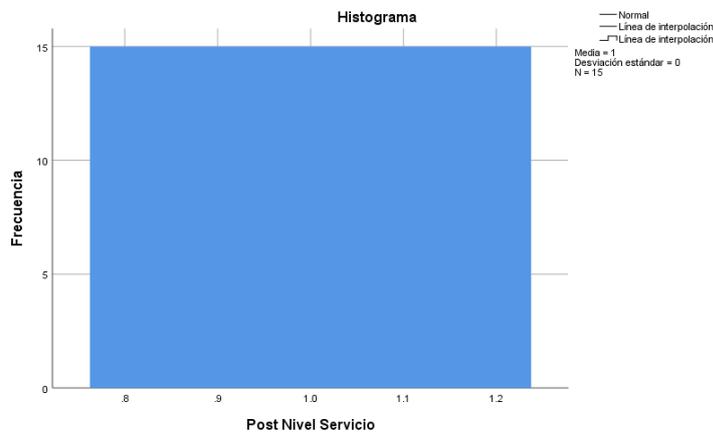
Según (**Figura 12**), la prueba del pre-test y el post-test es igual 0.00 y es menor a la significancia asumida de 0.05, es decir los datos no tienen una distribución normal, por lo tanto aplicaremos estadística no paramétrica.

Figura 13: Histograma prueba normal del indicador pre test primer indicador



Fuente: IBM SPSS

Figura 14: Histograma prueba normal del indicador post test primer indicador



Fuente: IBM SPSS

En la (Figura 13 y Figura 14) se representan los datos mediante un histograma, se grafica la curva de normalidad con media y la desviación estándar que muestran los datos.

4.1.3 Prueba de Hipótesis

Hipótesis Especifico 1:

HE1: El uso de un datamart mejora el nivel de servicio para el proceso toma de decisiones del área de ventas para la empresa de Transportes Reyna.

Definición de variables

la = Nivel de servicio **sin** datamart

lp = Nivel de servicio **con** datamart

(Ho) Hipótesis nula

El uso de datamart **no mejora** el nivel de servicio para el proceso toma de decisiones en el área de ventas para la empresa de Transportes Reyna.

$$H_0: I_a \geq I_p$$

(Ha) Hipótesis alterna

El uso de datamart **mejora** el nivel de servicio para el proceso toma de decisiones en el área de ventas para la empresa de Transportes Reyna.

$$H_a: I_a < I_p$$

Se determina el valor de sig. a través de la prueba de Wilcoxon usando el software IBM SPSS. Como Sig. es igual a 0.041 por la tanto es menor a 0.05, entonces aceptamos la hipótesis alterna y negamos la hipótesis nula, según se muestra en la **(Figura 15)**

Figura 15: Prueba no paramétrica Wilcoxon del primer indicador

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Pre Nivel Servicio y Post Nivel Servicio es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	.041	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de .05

Fuente: IBM SPSS

4.2 Indicador “Tiempo generación de reportes”

4.2.1 Análisis Descriptivo

Figura 16: Procesamiento descriptivo del segundo indicador

		Estadístico	Dev. Error	
Pre Tiempo Generacion Reporte	Media	77.5000	5.27531	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	66.4586	
		Límite superior	88.5414	
	Media recortada al 5%	77.7778		
	Mediana	90.0000		
	Varianza	556.579		
	Dev. Desviación	23.59193		
	Mínimo	30.00		
	Máximo	120.00		
	Rango	90.00		
	Rango intercuartil	30.00		
	Asimetría	-.095	.512	
	Curtosis	-.186	.992	
Post Tiempo Generacion Reporte	Media	7.0000	.56195	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	5.8238	
		Límite superior	8.1762	
	Media recortada al 5%	6.9444		
	Mediana	5.0000		
	Varianza	6.316		
	Dev. Desviación	2.51312		
	Mínimo	5.00		
	Máximo	10.00		
	Rango	5.00		
	Rango intercuartil	5.00		
	Asimetría	.442	.512	
	Curtosis	-2.018	.992	

Fuente: IBM SPSS

Para el indicador “Tiempo generación de reportes” el resultado de pre-test fue 77.50 minutos y el post-test fue 7 minutos según la (Figura 16) y se grafica los resultados en la siguiente (.

Figura 17).

Figura 17: Comparacion de pre-test y post-test: segundo indicador



4.2.2 Análisis inferencial

Prueba de normalidad

La prueba de normalidad se realizará a través del método de Shapiro-Wilk, el tamaño de la muestra es 20 el cual se encuentra en el rango menor a 50 para dicho método. Para la prueba de normalidad se tuvo que introducir los datos (**Anexo 7**) en el software IBM SPS 25.0, con un nivel de confianza del 95% y con una significancia de la siguiente manera:

Significancia (Sig.) < 0.05 entonces es una distribución no normal

Significancia (Sig.) ≥ 0.05 entonces es una distribución normal

La (**Figura 18**) muestra el resultado de la prueba de normalidad:

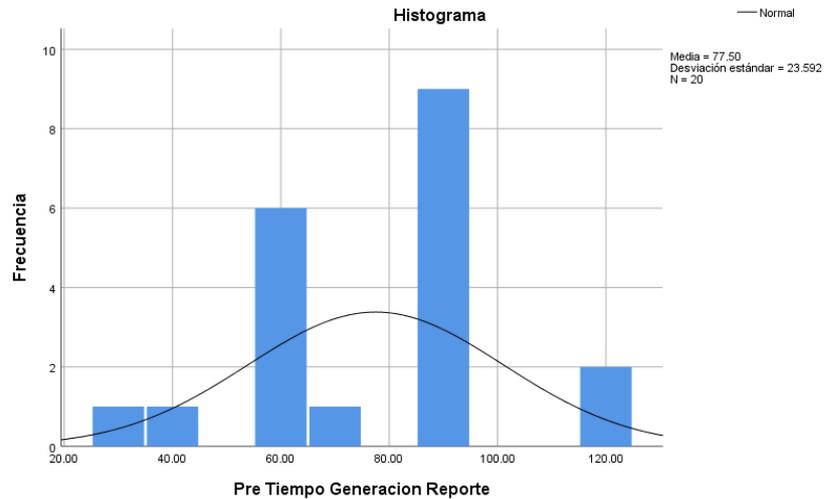
Figura 18: Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk del segundo indicador

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre Tiempo Generacion Reporte	.896	20	.035
Post Tiempo Generacion Reporte	.626	20	.000

Fuente: IBM SPSS

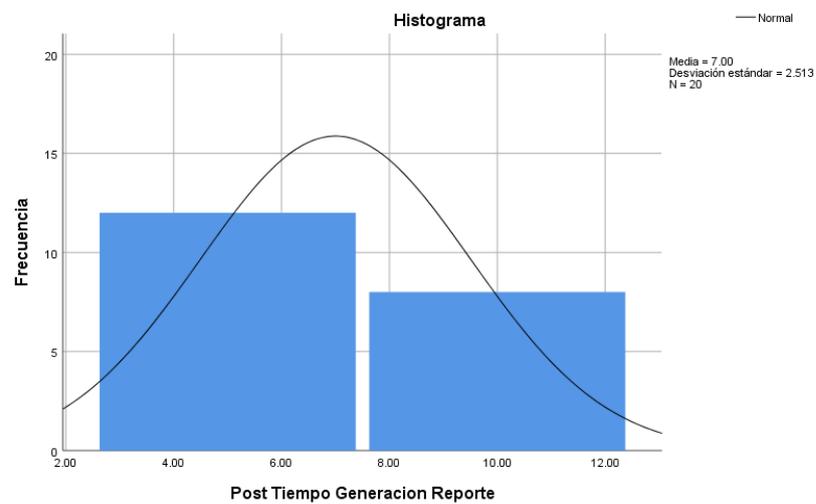
Según (**Figura 18**), la prueba del pre-test es igual 0.035 y el post-test es igual a 0.00 y es menor a la significancia asumida de 0.05, es decir los datos no tienen una distribución normal, por lo tanto aplicaremos estadística no paramétrica.

Figura 19: Histograma prueba normal del indicador pre test segundo indicador



Fuente: IBM SPSS

Figura 20: Histograma prueba normal del indicador post test segundo indicador



Fuente: IBM SPSS

En la (Figura 19 y Figura 20) se representan los datos mediante un histograma, se grafica la curva de normalidad con media y la desviación estándar que muestran los datos.

4.2.3 Prueba de Hipótesis

Hipótesis Específico 2:

HE2: El uso de datamart disminuye el tiempo de generación de reportes para el proceso de tomar decisiones del área de ventas para la empresa de Transportes Reyna.

Definición de variables

la = Tiempo generación de reportes **sin** datamart

lp = Tiempo generación de reportes **con** datamart

(Ho) Hipótesis nula

El uso de datamart **no disminuye** el tiempo de generación de reportes para el proceso de tomar decisiones en el área de ventas para la empresa de Transportes Reyna.

$$H_0: I_a \geq I_p$$

H(Ha)Hipótesis alterna

El uso de datamart **disminuye** el tiempo de generación de reportes para el proceso de tomar decisiones en el área de ventas para la empresa de Transportes Reyna.

$$H_a: I_a < I_p$$

Se determina el valor de sig. a través de la prueba de Wilcoxon usando el software IBM SPSS. Como Sig. es igual a 0.00 por lo tanto es menor a 0.05, entonces aceptamos la hipótesis alterna y negamos la hipótesis nula, según se muestra en la **Figura 21:**

Figura 21: Prueba no paramétrica Wilcoxon segundo indicador

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre rangos con Pre Tiempo Generacion Reporte y signo de Post Tiempo Generacion Reporte es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas	.000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de .05

Fuente: IBM SPSS

V. DISCUSIÓN

Hipótesis específica 1

H1: El uso de un datamart mejora el nivel de servicio para el proceso toma de decisiones del área de ventas para la empresa de Transportes Reyna.

El indicador denominado “nivel de servicio” obtiene en la prueba de pre test un 77.80% de los reportes solicitados. Con la aplicación del datamart el “nivel de servicio” atiende un 100% de los reportes solicitados.

Según la investigación realizada por Flores Guinea, Darcy Leonardo con su tesis titulada “Data Mart para la evaluación de ventas en la Empresa Consorcio HQ E.I.R.L.” del 2018, donde se muestra el resultado de pre test es igual a 60.70% y después con el datamart es igual a 74.81% donde se obtuvo un aumento del 14.11% para el nivel de servicio.

Hipótesis específica 2

H2: El uso de datamart disminuye el tiempo de generación de reportes para el proceso de tomar decisiones en el área de ventas para la empresa de Transportes Reyna.

El indicador denominado “tiempo generación de reportes” obtiene en la prueba de pre test una media de 77.50 minutos y con la aplicación del datamart se disminuyó a 7 minutos.

Según la investigación realizada por Martínez Vega, Eding Oscar con su tesis titulada “Datamart para el proceso de tomar decisiones en el departamento de Farmacia del Hospital Nacional Sergio E. Bernales” del 2015 donde se obtiene el valor del test del tiempo de generación de reportes se obtuvo un 238.5 minutos y luego de ser implementado el datamart se tuvo un 4.8 minutos teniendo una reducción del 97.98%.

VI. CONCLUSIONES

Primera: Se concluye que el indicador denominado “nivel de servicio” para el proceso de tomar decisiones en el área de ventas para la empresa de Transportes Reyna mejora positivamente con la aplicación de un datamart en dicho proceso, ya que el indicador anterior era de **77.80%** y el indicador después de la aplicación del datamart fue de **100%**, lo que significó una mejora del **22.2%** en el indicador.

Segunda: Se concluye que el indicador denominado “tiempo generación de reportes” para el proceso de tomar decisiones en el área de ventas para la empresa de Transportes Reyna disminuye con la aplicación de un datamart en dicho proceso, ya que el indicador anterior era de **77.50 minutos** y el indicador después de la aplicación del datamart fue de **7 minutos**, lo que significó una mejora del **90.97%** en el tiempo de generación de reportes.

Tercera: Finalmente después de haber obtenido resultados positivos en ambos indicadores, se concluye que la aplicación de un datamart mejoro positivamente en el proceso de tomar decisiones en el área de ventas para la empresa de Transportes Reyna.

VII. RECOMENDACIONES

Teniendo como base la aplicación del datamart para el proceso de tomar decisiones en el área de ventas para la empresa Transportes Reyna y habiendo demostrado su influencia positiva en ambos indicadores para las próximas investigaciones se recomienda lo siguiente:

Se recomienda desarrollar un datamart para las diferentes áreas de la empresa tales como compras, mantenimiento vehicular, logística, almacén y contabilidad, etc. y de esa manera poder generar un DATAWAREHOUSE.

Se recomienda implementar un Balanced Scorecard para el área de ventas debido a la cual nos permitiría traducir la visión través de indicadores debido a que ya se cuenta con un datamart que cuenta con información actualizada y con dimensiones que pueden ser reutilizados como indicadores.

Se recomienda complementar los datos usados en el datamart con la aplicación de cubos OLAP que permite manipular y analizar más la información de esa manera podrá apoyar positivamente al proceso de tomar decisiones

REFERENCIAS

- Álvarez Mayorga, E. H., & Toainga Toainga, M. P. (2014). Construcción de un Datamart orientado a las ventas para la toma de decisiones en la Empresa AMEVET CIA. LTDA. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/8104>
- Arias, A. S. (2016). Productividad. *Economipedia.com*.
- Avolio, B., Mesones, A., & Roca, E. (2011). Factores que limitan el crecimiento de las micro y pequeñas empresas en el Perú (MYPES). *Estrategia*, 70-80.
- Bernabeu, D. (2010). Metodología Hefesto. Recuperado el 02 de 03 de 2021, de <https://www.dataprix.com/es/book/export/html/256>
- Bernal Torres, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Colombia: Pearson Educación - Prentice Hall. 3ª Ed.
- Cerda Rivera, W. (2016). Aumento de la contactabilidad de campañas de marketing directo en base al diseño y construcción de un data mart de contactos de clientes de Banco Falabella. Obtenido de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/138657>
- De La Hoz Suárez, Betty, Ferrer, María Alejandra, & De La Hoz Suárez, Aminta. (2018). Indicadores de rentabilidad: herramientas para la toma decisiones financieras en hoteles de categoría media ubicados en Maracaibo. *Revista de Ciencias Sociales*, 88-109.
- (2020). *Decreto Supremo N° 044-2020-PCM*. Peru: Diario Oficial El Peruano.
- Farro, G. (2018). Implementación de una solución de inteligencia de negocios utilizando la metodología Hefesto para las oficinas de contabilidad en universidades públicas. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12672/9114>
- Flores Guinea, D. L. (2018). datamart para la evaluación de ventas en la empresa Consorcio HQ E.I.R.L. *Universidad César Vallejo*. Recuperado el 12 de 05 de 2021, de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/34501>
- Fremont E. Kast, J. E. (1980). *Administración en las organizaciones: un enfoque de sistemas*. (J. M. Flores, Trad.) Mc Graw-Hil.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. (s.f.). *Metodología de la investigación*. D.F. Mexico: Mggraw-hill Interamericana.
- Huber, G. (1984). *Toma de decisiones en la gerencia*". Mexico: Tillas.
- Inmon. (2012). *Building the Data Warehouse*. John Wiley & John Wiley &.
- Kimball, Ralph, y Margy Ross. (2013). *The Data WareHouse Toolkit*. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc.

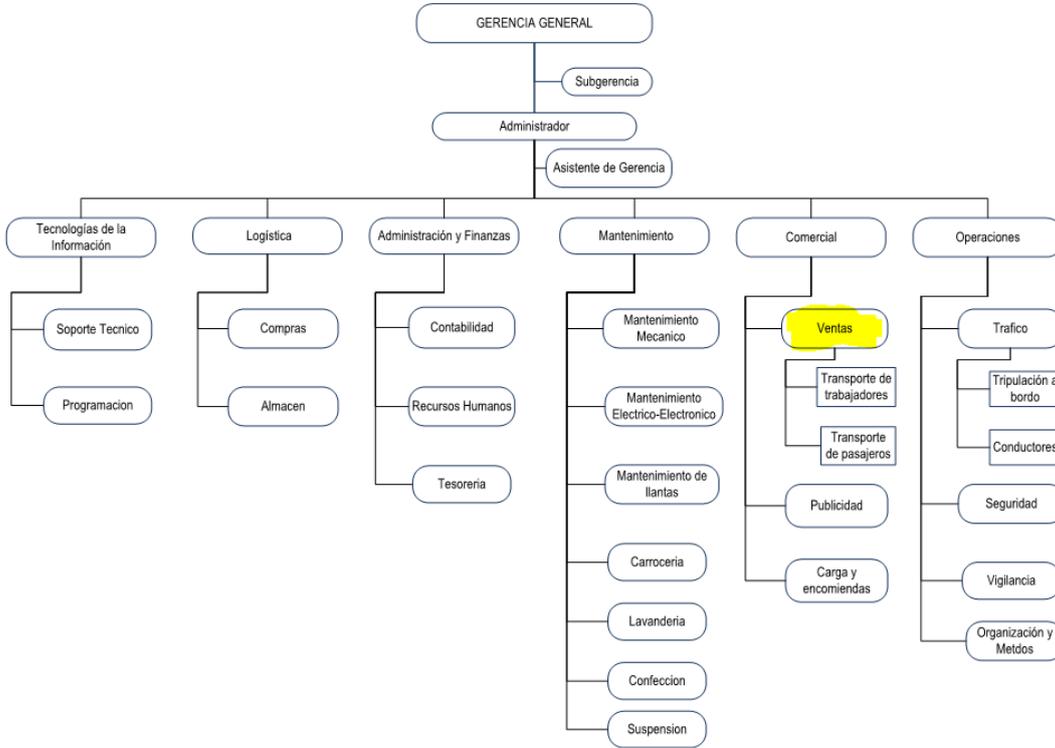
- Martínez Vega, E. O. (2015). *Datamart para el proceso de tomar decisiones en el departamento de Farmacia del Hospital Nacional Sergio E. Bernales*. Universidad Cesar Vallejo, Lima.
- Maureen L., F. V. (2019). La gestión del valor de la cartera de clientes y su efecto en el valor global de la empresa: diseño de un modelo explicativo como una herramienta para la toma de decisiones estratégicas de marketing. Recuperado el 02 de 03 de 2021, de <https://eprints.ucm.es/id/eprint/8064/1/T29976.pdf>
- Moody, P. E. (1990). *Toma de decisiones gerenciales*. McGraw-Hill.
- ORACLE. (03 de 06 de 2021). *Oracle® Business Intelligence Standard Edition One Tutorial*. Obtenido de https://docs.oracle.com/cd/E10352_01/doc/bi.1013/e10312/dm_concepts.htm
- Peña Acuña, B. (2015). *La observación como herramienta científica*. Madrid: Acci(Asociación Cultural y Científica Iberoameric).
- Pulgarín Molina, S. A., & Rivera R, H. A. (2012). Las herramientas estratégicas: un apoyo al proceso de tomar decisiones gerenciale. *Criterio Libre*, 89-114. Obtenido de <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/criteriolibre/article/view/1165/896>
- Ramos, J., Alturas, B., & Moro, S. (2017). Business intelligence num organismo público-avaliação de um data mart financeiro. 2274-2279.
- Reyna, T. (2015). *reyna*. Obtenido de <http://www.reyna.com.pe/>
- Rodriguez Briones, E. A. (2016). Datamart para la toma de decisiones en la gerencia de ventas de la Empresa Perú Pima S.A. *Universidad Cesar Vallejo*. Recuperado el 20 de 02 de 2021, de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/14444>
- Saaty, T. L. (1996). *Decision making with dependence and FeedBack*. RWS Publications.
- Ximena Lozada Peñafiel, Holger Cruz Tamayo, Washington Pérez Argudo, Andrés de la Torre Díaz. (2018). ANÁLISIS, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN DATA WAREHOUSE PARA TOMA DE DECISIONES Y CONSTRUCCIÓN DE LOS KPI, PARA LA EMPRESA KRONOSCONSULTING CIA LTDA.
- Zamudio Martinez, L. O. (2017). Desarrollo De Un Datamart Para Mejorar La Toma De Decisiones En Área De Marketing En Una Empresa De Transporte. Recuperado el 21 de 02 de 2021, de <http://repositorio.untels.edu.pe/handle/UNTELS/228>

ANEXO

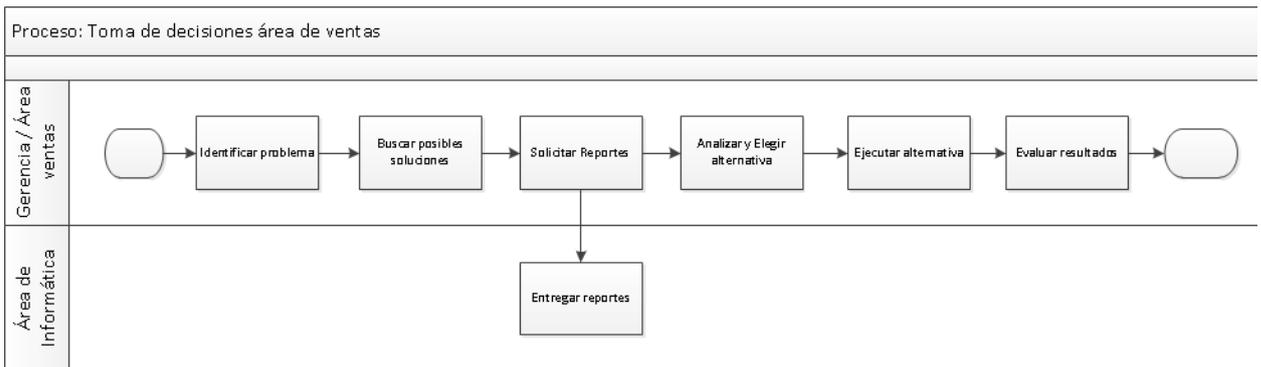
Anexo 1: Matriz de consistencia
MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	VARIABLE DEPENDIENTE					METODOS
Principal	General	General	Independiente	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					Tipo de Investigación
P: ¿Cómo influye un datamart en el proceso de tomar decisión del área de ventas para empresa de Transportes Reyna?	O: Identificar la influencia de un datamart como apoyo al proceso de tomar decisiones en el área de ventas para la empresa de Transportes Reyna.	H: El uso de un datamart mejora en el proceso de tomar decisiones del área de ventas para empresa de Transportes Reyna.	VI: DataMart						Aplicada
Secundario	Específico	Específico	Dependiente						Diseño de Investigación: Pre-Experimental
P1: ¿Cómo influye un datamart en el nivel de servicio del proceso de tomar la decisión del área de ventas para empresa de Transportes Reyna?	O1: Identificar en qué medida un datamart influye en el nivel de servicio en el proceso de tomar decisiones del área de ventas para la empresa de Transportes Reyna.	H1: El uso de un datamart mejora el nivel de servicio para el proceso toma de decisiones del área de ventas para la empresa de Transportes Reyna.	VD: proceso de tomar decisiones	DIMENSION	INDICADOR	TECNINCA	INSTRUMENTOS	FORMULA	Población 1(NS): 15 días Población 2 (TGR): 20 reportes
				Medir resultados	Nivel de servicio	Observación	Ficha de observación	$NS = \frac{RA}{RS}$ Donde: NS= Nivel de servicio PRA= Reportes atendidos PRS= Reportes solicitados	
P2: ¿Cómo influye un datamart en el tiempo de generación de reportes del proceso de tomar decisión del área de ventas para empresa de Transportes Reyna?	O2: Identificar en qué medida un datamart influye en el tiempo de generación de reportes para el proceso de tomar decisiones del área de ventas para la empresa de Transportes Reyna.	H2: El uso de datamart disminuye el tiempo de generación de reportes para el proceso de tomar decisiones del área de ventas para la empresa de Transportes Reyna.		Medir resultados	Tiempo de generación de reportes	Observación	Ficha de observación	$TGR = TFR - TIR$ Donde TGR: Tiempo generación de reporte TIR: Tiempo de inicio reporte TFR: Tiempo fin de reporte	Muestra 1 (NS): 15 días Muestra 2 (TGR) 20 reportes Muestreo: No Probabilístico
									Instrumento Ficha de Observación

Anexo 2: Organigrama de la Empresa Transportes Reyna



Anexo 3: Proceso tomar decisiones en el área de ventas de la Empresa de Transportes Reyna



Anexo 4: Relación de agencias de la empresa Transportes Reyna

<u>AREQUIPA</u>
Terminal Terrestre, Av. Andres A. Caceres S/N Int. C1-T1, Jacobo Hunter
Terrapuerto, Av. Arturo Ibañez – Counter 45, Jacobo Hunter
Terminal Terrestre Arequipa Norte, Car. Arequipa-Yura Int. 113 Km. 9
San Juan De Siguan: Carretera Panamericana Sur Km 921 Mz B Lote 5
Camaná: Av. Lima 329
Chala: Av. Emancipación S/N
<u>CHIVAY</u>
Terminal Terrestre, Av. Cachiñan S/N Int. 102-B
Cabanaconde Plaza Cabanaconde S/N
<u>COTAHUASI</u>
Terminal Terrestre, Cal. Santa Ana 200 Int. 3
<u>DESAGUADERO</u>
Terminal Av. Panamericana 339
<u>ESPINAR</u>
Nuevo Term. Terrestre Av. Colon S/N Int. C7
<u>ILO</u>
Terminal Av Panamericana, Ilo 18601, Terminal Terrestre Int. 6
<u>JULIACA</u>
Triangulo Av.Ferrocarril 175
Terminal Terrestre Juliaca, Jr. Obelisco con Jr. Mantaro S/N Int. 28
<u>LIMA</u>
28 Julio Av. 28 De Julio N.- 1160
Andahuaylas Prol. Andahuaylas N.- 530
Terminal Atocongo Counter N.- 23 / Counter N.-45
Luna Pizarro Av. Luna Pizarro N.- 197
<u>MARCONA</u>
Oficina Marcona
<u>MAZUKO</u>
Terminal Terrestre, Jr. Francisco Fukumoto
<u>ORCOPAMPA</u>
Terminal Terrestre Av. Buenaventura S/N. Int. 7 / Int. 9
<u>PUERTO MALDONADO</u>
Terminal Terrestre, Av. Circunvalación Norte N° 2621, Manzana L, Lote 1
<u>PUNO</u>
Terminal Terrestre Jr. 1 de Mayo Bloque III-B Int. 12 1er nivel
<u>SAN GABAN</u>
Oficina San Gaban Av. Quince de Octubre (frente al centro comercial)
<u>SICUANI</u>
Terminal Calle Cruz 121

Anexo 5: Ficha de experto validar metodología de desarrollo

FICHA DE EXPERTOS PARA METODOLOGIA DE DESARROLLO DEL DATA MART

Apellidos y Nombres de Experto:	FIERRO BARRIALES ALAN LEONCIO
Título y Grado	
Ph.D () Doctor () Magister (X) Licenciado () Otros ()	
Universidad en que labora :	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Fecha :	29/03/2021

TITULO DE TESIS

“DATA MART PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN AREA DE VENTAS PARA LA EMPRESA DE TRANSPORTES REYNA”

EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL DATA MART

Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS

ITEMS	PREGUNTAS	METODOLOGIAS			
		HEFESTO	BILL INMOM	RALPH KIMBALL	OBSERVACIONES
1	¿La metodología de desarrollo cumple con las fase del ciclo de desarrollo?	3	3	3	
2	¿La metodología de desarrollo brinda mayor accesibilidad a la información?	3	3	2	
3	¿La metodología de desarrollo brinda mayor apoyo en la toma de decisiones?	3	2	1	
4	¿La metodología de desarrollo posee documentación adecuada?	3	2	1	
5	¿ La metodología de desarrollo es flexible?	3	2	2	
6	¿ La metodología de desarrollo es de rápida implementación?	3	1	2	
7	¿ La metodología de desarrollo facilita la elaboración del sistema propuesto?	3	3	2	
	TOTAL	21	16	13	

Evaluar con la siguiente puntuación:
1: Malo 2: Regular 3: Bueno

Sugerencias

Firma del Experto:



FICHA DE EXPERTOS PARA METODOLOGIA DE DESARROLLO DEL DATA MART

Apellidos y Nombres de Experto:	Vargas Huaman Jhonatan Isaac
Titulo y Grado	
Ph.D ()	Doctor ()
Magister (X)	Licenciado ()
Otros ()	
Universidad en que labora :	Universidad César Vallejo
Fecha :	29/03/2021

TITULO DE TESIS

**“DATA MART PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES
 EN AREA DE VENTAS PARA LA EMPRESA DE TRANSPORTES
 REYNA”**

EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL DATA MART

Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS

ITEMS	PREGUNTAS	METODOLOGIAS			OBSERVACIONES
		HEFESTO	BILL INMOM	RALPH KIMBALL	
1	¿ La metodología de desarrollo cumple con las fase del ciclo de desarrollo?	3	3	3	
2	¿ La metodología de desarrollo brinda mayor accesibilidad a la información?	3	3	3	
3	¿ La metodología de desarrollo brinda mayor apoyo en la toma de decisiones?	3	3	3	
4	¿ La metodología de desarrollo posee documentación adecuada?	3	3	3	
5	¿ La metodología de desarrollo es flexible?	3	2	2	
6	¿ La metodología de desarrollo es de rápida implementación?	3	2	2	
7	¿ La metodología de desarrollo facilita la elaboración del sistema propuesto?	3	3	3	
	TOTAL	21	19	19	

Evaluar con la siguiente puntuación:

1: Malo 2: Regular 3: Bueno

Sugerencias

Firma del Experto:



FICHA DE EXPERTOS PARA METODOLOGIA DE DESARROLLO DEL DATA MART

Apellidos y Nombres de Experto:	Marin Verastegui, Wilson Ricardo
Titulo y Grado	
Ph.D ()	Doctor ()
Magister (X)	Licenciado ()
Otros ()	
Universidad en que labora :	Universidad Cesar Vallejo
Fecha :	18/04/2021

TITULO DE TESIS

**“DATA MART PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES
 EN AREA DE VENTAS PARA LA EMPRESA DE TRANSPORTES
 REYNA”**

EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL DATA MART

Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS

ITEMS	PREGUNTAS	METODOLOGIAS			OBSERVACIONES
		HEFESTO	BILL INMOM	RALPH KIMBALL	
1	¿La metodología de desarrollo cumple con las fase del ciclo de desarrollo?	3	2	3	
2	¿La metodología de desarrollo brinda mayor accesibilidad a la información?	3	3	3	
3	¿La metodología de desarrollo brinda mayor apoyo en la toma de decisiones?	3	2	3	
4	¿La metodología de desarrollo posee documentación adecuada?	3	2	3	
5	¿ La metodología de desarrollo es flexible?	3	3	2	
6	¿ La metodología de desarrollo es de rápida implementación?	3	2	2	
7	¿ La metodología de desarrollo facilita la elaboración del sistema propuesto?	3	2	3	
	TOTAL	21	16	19	

Evaluar con la siguiente puntuación:
 1: Malo 2: Regular 3: Bueno

Sugerencias

Firma del Experto:



Anexo 6: Ficha de observacion para primer indicador



FICHA DE OBSERVACIÓN PARA EL INDICADOR "NIVEL DE SERVICIO"

Ficha de Observación					
Investigador:	Gloria Yaneth Peralta Villasante				
Empresa donde se investiga:	Transportes Reyna				
Dirección:	Jr Lampa S/N Urb Alto Libertad Cerro Colorado Arequipa				
Proceso observado	Toma de decisiones del area de ventas				
Indicador	Descripción	Técnica	Unidad de medida	Instrumento	Fórmula
Nivel de servicio	Determina la razón entre los pedidos de reportes atendidos entre los pedidos de reportes solicitados	Observacion	Número	Ficha de Observacion	$NS = \frac{RA}{RS}$ Donde: NS= Nivel de servicio RA= Reportes atendidos RS= Reportes solicitados
Nro	Fecha	Reportes atendidos (RA)	Reportes solicitados (RS)	Nivel de servicio $NS = \frac{RA}{RS}$	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

FICHA DE OBSERVACIÓN PRE TEST PARA EL INDICADOR “NIVEL DE SERVICIO”

Ficha de Observación					
Investigador:	Gloria Yaneth Peralta Villasante				
Empresa donde se investiga:	Transportes Reyna				
Dirección:	Jr Lampa S/N Urb Alto Libertad Cerro Colorado Arequipa				
Proceso observado	Toma de decisiones del area de ventas				
Indicador	Descripción	Técnica	Unidad de medida	Instrumento	Fórmula
Nivel de servicio	Determina la razón entre los pedidos de reportes atendidos entre los pedidos de reportes solicitados	Observacion	Número	Ficha de Observacion	$NS = \frac{RA}{RS}$ Donde: NS= Nivel de servicio RA= Reportes atendidos RS= Reportes solicitados
Nro	Fecha	Reportes atendidos (RA)	Reportes solicitados (RS)	Nivel de servicio $NS = \frac{RA}{RS}$	
1	29-03-2021	1	2	0.50	
2	30-03-2021	1	1	1.00	
3	31-03-2021	1	1	1.00	
4	05-04-2021	0	1	0.00	
5	06-04-2021	1	1	1.00	
6	07-04-2021	1	1	1.00	
7	08-04-2021	0	1	0.00	
8	09-04-2021	1	2	0.50	
9	10-04-2021	1	1	1.00	
10	12-04-2021	1	1	1.00	
11	13-04-2021	2	2	1.00	
12	14-04-2021	1	1	1.00	
13	15-04-2021	2	3	0.67	
14	16-04-2021	1	1	1.00	
15	17-04-2021	1	1	1.00	

FICHA DE OBSERVACIÓN POST TEST PARA EL INDICADOR "NIVEL DE SERVICIO"

Ficha de Observación					
Investigador:	Gloria Yaneth Peralta Villasante				
Empresa donde se investiga:	Transportes Reyna				
Dirección:	Jr Lampa S/N Urb Alto Libertad Cerro Colorado Arequipa				
Proceso observado:	Toma de decisiones del area de ventas				
Indicador	Descripción	Técnica	Unidad de medida	Instrumento	Fórmula
Nivel de servicio	Determina la razón entre los pedidos de reportes atendidos entre los pedidos de reportes solicitados	Observacion	Número	Ficha de Observacion	$NS = \frac{RA}{RS}$ Donde: NS= Nivel de servicio RA= Reportes atendidos RS= Reportes solicitados
Nro	Fecha	Reportes atendidos (RA)	Reportes solicitados (RS)	Nivel de servicio $NS = \frac{RA}{RS}$	
1	29-03-2021	2	2	1.00	
2	30-03-2021	1	1	1.00	
3	31-03-2021	1	1	1.00	
4	05-04-2021	1	1	1.00	
5	06-04-2021	1	1	1.00	
6	07-04-2021	1	1	1.00	
7	08-04-2021	1	1	1.00	
8	09-04-2021	2	2	1.00	
9	10-04-2021	1	1	1.00	
10	12-04-2021	1	1	1.00	
11	13-04-2021	2	2	1.00	
12	14-04-2021	1	1	1.00	
13	15-04-2021	3	3	1.00	
14	16-04-2021	1	1	1.00	
15	17-04-2021	1	1	1.00	

Anexo 7: Ficha de observación para segundo indicador


FICHA DE OBSERVACIÓN PARA EL INDICADOR "TIEMPO DE GENERACIÓN DE REPORTES"

Ficha de Observación					
Investigador:	Gloria Yaneth Peralta Villasante				
Empresa donde se investiga:	Transportes Reyna				
Dirección:	Jr Lampa S/N Urb Alto Libertad Cerro Colorado Arequipa				
Proceso observado	Toma de decisiones del area de ventas				
Indicador	Descripción	Técnica	Unidad de medida	Instrumento	Fórmula
Tiempo de generación de reportes	Determinar el tiempo transcurrido al generar reportes	Observacion	Minutos	Ficha de Observacion	$TGR = TIR - TFR$ TGR: Tiempo generación de reporte TIR: Tiempo de inicio reporte TFR: Tiempo fin de reporte s
Nro	Fecha	Tiempo inicio del reporte (TIR)	Tiempo fin del reporte (TFR)	Tiempo de generación de reportes $TGR = TIR - TFR$	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA EL INDICADOR PRE TEST "TIEMPO DE GENERACIÓN DE REPORTES"

Ficha de Observación					
Investigador:	Gloria Yaneth Peralta Villasante				
Empresa donde se investiga:	Transportes Reyna				
Dirección:	Jr Lampa S/N Urb Alto Libertad Cerro Colorado Arequipa				
Proceso observado	Toma de decisiones del area de ventas				
Indicador	Descripción	Técnica	Unidad de medida	Instrumento	Fórmula
Tiempo de generación de reportes	Determinar el tiempo transcurrido al generar reportes	Observacion	Minutos	Ficha de Observacion	$TGR = TFR - TIR$ TGR: Tiempo generación de reporte TIR: Tiempo de inicio reporte TFR: Tiempo fin de reporte
Nro	Fecha	Tiempo inicio del reporte (TIR)	Tiempo fin del reporte (TFR)	Tiempo de generación de reportes $TGR = TFR - TIR$	
1	29-03-2021	10:00	12:00	120	
2	29-03-2021	17:00	18:30	90	
3	30-03-2021	12:00	12:40	40	
4	31-03-2021	08:30	09:30	60	
5	05-04-2021	08:30	09:40	70	
6	06-04-2021	11:00	12:30	90	
7	07-04-2021	15:00	16:00	60	
8	08-04-2021	08:30	09:30	60	
9	09-04-2021	16:00	17:30	90	
10	09-04-2021	08:30	09:30	60	
11	10-04-2021	10:00	11:00	60	
12	11-04-2021	11:00	12:30	90	
13	12-04-2021	08:30	09:00	30	
14	13-04-2021	08:30	10:00	90	
15	14-04-2021	15:00	16:30	90	
16	15-04-2021	14:30	16:00	90	
17	15-04-2021	16:00	18:00	120	
18	15-04-2021	08:30	10:00	90	
19	16-04-2021	10:00	11:30	90	
20	14-04-2021	16:00	17:00	60	

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA EL INDICADOR POST TEST “TIEMPO DE GENERACIÓN DE REPORTES”

Ficha de Observación					
Investigador:	Gloria Yaneth Peralta Villasante				
Empresa donde se investiga:	Transportes Reyna				
Dirección:	Jr Lampa S/N Urb Alto Libertad Cerro Colorado Arequipa				
Proceso observado	Toma de decisiones del area de ventas				
Indicador	Descripción	Técnica	Unidad de medida	Instrumento	Fórmula
Tiempo de generación de reportes	Determinar el tiempo transcurrido al generar reportes	Observacion	Minutos	Ficha de Observacion	$TGR = TFR - TIR$ TGR: Tiempo generación de reporte TIR: Tiempo de inicio reporte TFR: Tiempo fin de reporte
Nro	Fecha	Tiempo inicio del reporte (TIR)	Tiempo fin del reporte (TFR)	Tiempo de generación de reportes $TGR = TFR - TIR$	
1	19-04-2021	10:00	10:10	10	
2	19-04-2021	17:00	17:10	10	
3	20-04-2021	12:00	12:10	10	
4	21-04-2021	08:30	08:35	5	
5	22-04-2021	08:30	08:35	5	
6	23-04-2021	11:00	11:05	5	
7	24-04-2021	15:00	15:05	5	
8	26-04-2021	08:30	08:40	10	
9	27-04-2021	16:00	16:10	10	
10	27-04-2021	08:30	08:35	5	
11	28-04-2021	10:00	10:05	5	
12	29-04-2021	11:00	11:05	5	
13	30-04-2021	08:30	08:35	5	
14	30-04-2021	08:30	08:35	5	
15	01-05-2021	15:00	15:10	10	
16	03-05-2021	14:30	14:35	5	
17	03-05-2021	16:00	16:05	5	
18	03-05-2021	08:30	08:40	10	
19	04-05-2021	10:00	10:10	10	
20	05-05-2021	16:00	16:05	5	

Anexo 8: Ficha de experto para primer indicador

FICHA DE EXPERTOS PARA INDICADOR 1 NIVEL DE SERVICIO

Apellidos y Nombres de Experto:	Vargas Huaman Jhonatan Isaac
Título y Grado	Ph.D () Doctor () Magister (X) Licenciado () Otros ()
Universidad en que labora :	Universidad César Vallejo
Fecha :	29/03/2021

TITULO DE TESIS

“DATA MART PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN AREA DE VENTAS PARA LA EMPRESA DE TRANSPORTES REYNA”

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO

Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar el criterio de evaluación para el indicador del nivel de incidencias atendidas, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS

ITEMS	PREGUNTAS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy Bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?					90%
2	¿El instrumento de medición facilita el análisis y procesamiento de los datos?					90%
3	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?					90%
4	¿El instrumento de recolección cumple con el título de la investigación?					90%
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de la investigación?					90%
	TOTAL					90%

Evaluar con la siguiente puntuación:

De 0 % a 100%

Sugerencias

Firma del Experto:



**FICHA DE EXPERTOS PARA INDICADOR 1
NIVEL DE SERVICIO**

Apellidos y Nombres de Experto:	FIERRO BARRIALES ALAN LEONCIO
Título y Grado	Ph.D () Doctor () Magister (X) Licenciado () Otros ()
Universidad en que labora :	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Fecha :	29/03/2021

TITULO DE TESIS
**“DATA MART PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES
EN AREA DE VENTAS PARA LA EMPRESA DE TRANSPORTES
REYNA”**
EVALUACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO

Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar el criterio de evaluación para el indicador del nivel de incidencias atendidas, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS

ITEMS	PREGUNTAS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy Bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?				80	
2	¿El instrumento de medición facilita el análisis y procesamiento de los datos?				80	
3	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?				80	
4	¿El instrumento de recolección cumple con el título de la investigación?				75	
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de la investigación?				75	
	TOTAL				78	

Evaluar con la siguiente puntuación:

De 0 % a 100%

Sugerencias

Firma del Experto:



**FICHA DE EXPERTOS PARA INDICADOR 1
NIVEL DE SERVICIO**

Apellidos y Nombres de Experto:	Marin Verastegui, Wilson Ricardo
Título y Grado	Ph.D () Doctor (X) Magister () Licenciado () Otros ()
Universidad en que labora :	Universidad Cesar Vallejo
Fecha :	17/04/2021

TITULO DE TESIS

**“DATA MART PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES
EN AREA DE VENTAS PARA LA EMPRESA DE TRANSPORTES
REYNA”**

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO

Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar el criterio de evaluación para el indicador del nivel de incidencias atendidas, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS

ITEMS	PREGUNTAS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy Bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?				80%	
2	¿El instrumento de medición facilita el análisis y procesamiento de los datos?					85%
3	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?					82%
4	¿El instrumento de recolección cumple con el título de la investigación?					90%
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de la investigación?				80%	
	TOTAL				80%	85.87%

Evaluar con la siguiente puntuación:

De 0 % a 100%

Sugerencias

Firma del Experto:



Anexo 9: Ficha de experto para segundo indicador

FICHA DE EXPERTOS PARA INDICADOR 2 TIEMPO DE GENERACIÓN DE REPORTES

Apellidos y Nombres de Experto:	Vargas Huaman Jhonatan Isaac
Título y Grado	Ph.D () Doctor () Magister (X) Licenciado () Otros ()
Universidad en que labora :	Universidad César Vallejo
Fecha :	29/03/2021

TITULO DE TESIS

“DATA MART PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN AREA DE VENTAS PARA LA EMPRESA DE TRANSPORTES REYNA”

EVALUACIÓN DEL TIEMPO DE GENERACIÓN DE REPORTES

Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar el criterio de evaluación para el indicador del nivel de incidencias pendientes, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS

ITEMS	PREGUNTAS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy Bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?					90%
2	¿El instrumento de medición facilita el análisis y procesamiento de los datos?					90%
3	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?					90%
4	¿El instrumento de recolección cumple con el título de la investigación?					90%
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de la investigación?					90%
	TOTAL					90%

Evaluar con la siguiente puntuación:

De 0 % a 100%

Sugerencias

Firma del Experto :



**FICHA DE EXPERTOS PARA INDICADOR 2
TIEMPO DE GENERACIÓN DE REPORTES**

Apellidos y Nombres de Experto:	FIERRO BARRIALES ALAN LEONCIO
Título y Grado	
Ph.D () Doctor () Magister (X) Licenciado () Otros ()	
Universidad en que labora :	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Fecha :	29/03/2021

TITULO DE TESIS

“DATA MART PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN AREA DE VENTAS PARA LA EMPRESA DE TRANSPORTES REYNA”

EVALUACIÓN DEL TIEMPO DE GENERACIÓN DE REPORTES

Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar el criterio de evaluación para el indicador del nivel de incidencias pendientes, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS

ITEMS	PREGUNTAS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy Bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?				80	
2	¿El instrumento de medición facilita el análisis y procesamiento de los datos?				80	
3	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?				75	
4	¿El instrumento de recolección cumple con el título de la investigación?				75	
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de la investigación?				75	
	TOTAL				77	

Evaluar con la siguiente puntuación:

De 0 % a 100%

Sugerencias

Firma del Experto :



**FICHA DE EXPERTOS PARA INDICADOR 2
TIEMPO DE GENERACIÓN DE REPORTE**

Apellidos y Nombres de Experto:	Marin Verastegui, Wilson Ricardo
Título y Grado	
Ph.D () Doctor (X) Magister () Licenciado () Otros ()	
Universidad en que labora :	Universidad Cesar Vallejo
Fecha :	17/04/2021

TITULO DE TESIS

“DATA MART PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN AREA DE VENTAS PARA LA EMPRESA DE TRANSPORTES REYNA”

EVALUACIÓN DEL TIEMPO DE GENERACIÓN DE REPORTE

Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar el criterio de evaluación para el indicador del nivel de incidencias pendientes, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS

ITEMS	PREGUNTAS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy Bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?					85%
2	¿El instrumento de medición facilita el análisis y procesamiento de los datos?					90%
3	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?					85%
4	¿El instrumento de recolección cumple con el título de la investigación?					85%
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de la investigación?					90%
	TOTAL					89%

Evaluar con la siguiente puntuación:

De 0 % a 100%

Sugerencias

Firma del Experto:



Anexo 10: Aplicación de Metodología Hefesto para desarrollo del datamart

Describimos el proceso para desarrollar el datamart utilizando la metodología Hefesto

1. Análisis de requerimientos

Primero. Identificar las preguntas

- Conocer el importe anual y mensual de las ventas.
- Conocer el importe anual, mensual, trimestral de las ventas por servicio.
- Conocer la cantidad anual, mensual, trimestral de las por ventas por servicio.
- Conocer el importe ventas por agencia en un periodo determinado
- Conocer el total ventas por vehículo en un periodo determinado.
- Conocer el total ventas por vehículo y por ruta en un periodo determinado.
- Conocer el importe ventas por ruta en un periodo determinado.
- Conocer el total ventas por agencia y por ruta en un periodo determinado.
- Conocer las ventas por usuario en un periodo determinado.
- Conocer las ventas por usuario y por ruta en un periodo determinado.
- Conocer la evolución del total ventas por año y mes.

- Conocer el total ventas con respecto al total ventas de un periodo anterior.
- Conocer las horas con mayor cantidad de ventas por agencia.
- Conocer las horas con mayor cantidad de ventas por ruta.
- Conocer la cantidad de asientos vendidos por ruta mensual, trimestral y anual.

Segundo. Identificar indicadores y perspectivas

- Total ventas anual y mensual.

Indicador *Perspectivas*

- Total ventas por servicio anual, mensual, trimestral.

Indicador *Perspectivas*

- Cantidad de ventas por servicio anual, mensual, trimestral.

Indicador *Perspectivas*

- Total ventas por agencia por periodo

Indicador *Perspectivas*

- Total ventas por vehículo por periodo

Indicador *Perspectivas*

- Total ventas por vehículo y ruta por periodo

Indicador *Perspectivas*

- Total ventas por ruta por periodo.

Indicador *Perspectivas*

- Total ventas por agencia y ruta por periodo.

Indicador *Perspectivas*

- Total ventas por **usuario** por **periodo**.

Indicador *Perspectivas*

- Total ventas por **usuario** por **ruta** por **periodo**.

Indicador *Perspectivas*

- La evolución del total ventas por **año** y **mes**.

Indicador *Perspectivas*

- Total ventas con respecto al total ventas del **año anterior**.

Indicador *Perspectivas*

- Cantidad de ventas por **horas** en **agencia**

Indicador *Perspectivas*

- Cantidad de ventas por **horas** en **ruta**

Indicador *Perspectivas*

- Cantidad de asientos vendidos por **ruta mensual trimestral y anual**

Indicador *Perspectivas*

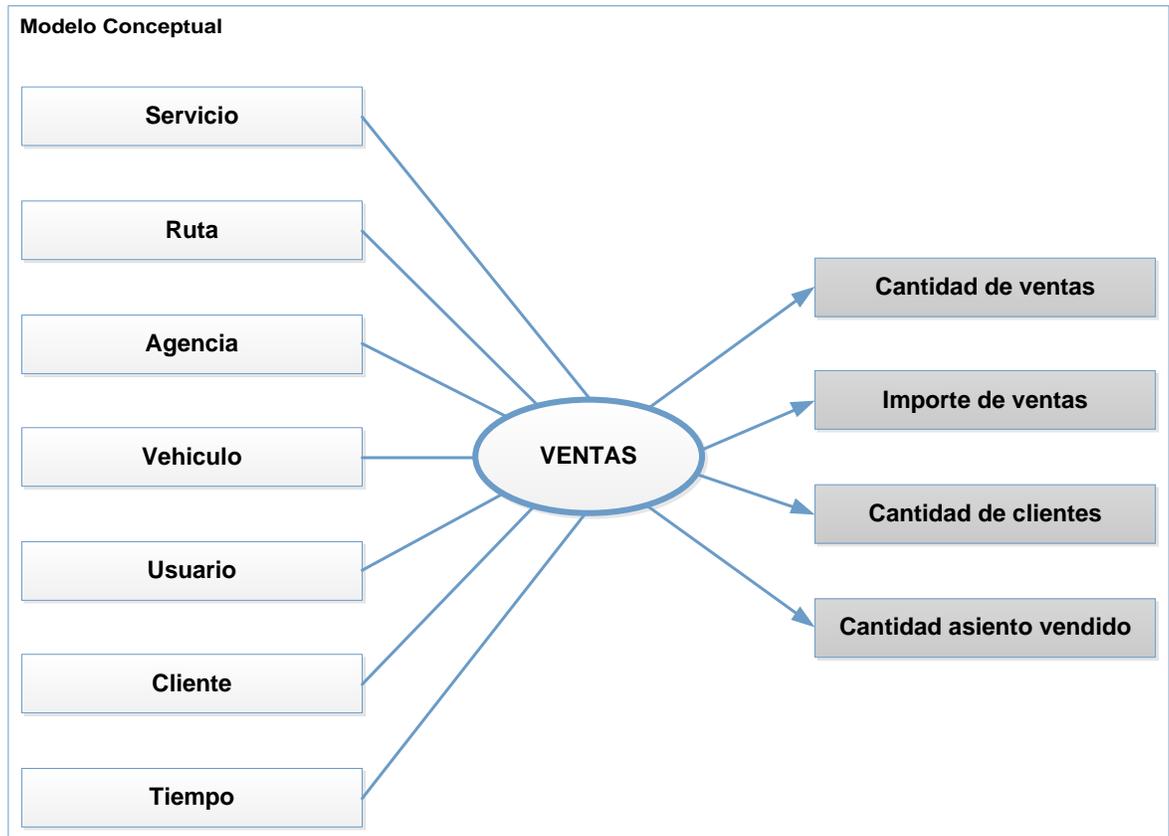
En resumen, los indicadores y las perspectivas se sintetizan de la siguiente manera:

Indicadores	Perspectivas
<ul style="list-style-type: none">○ Cantidad de ventas○ Total de ventas○ Cantidad de clientes○ Cantidad de asientos vendidos	<ul style="list-style-type: none">○ Servicio○ Ruta○ Agencia○ Vehículo○ Usuario○ Cliente○ Tiempo (anual, trimestral, mensual)

Tercero. Modelo conceptual

Del lado izquierdo se encuentran las perspectivas unidas con un ovalo y enlazadas a los indicadores.

El modelo conceptual es el siguiente:



2. Análisis OLTP

Primero. Conformar los indicadores

El cálculo de los indicadores es como sigue:

- Cantidad de ventas
 - Hechos: Cantidad vendidas
 - Función sumarización: COUNT
- Total ventas
 - Hechos: total ventas
 - Función sumarización: SUM
- Cantidad clientes
 - Hechos: cantidad clientes
 - Función sumarización: COUNT
- Cantidad asientos vendidos
 - Hechos: Cantidad asientos vendidos
 - Función de sumarización: COUNT

Se identifican las relaciones:

- Tabla “agencias_age” se vincula con la perspectiva “agencia”.
- Tabla “rutas_rut” y “proyectos_pro” se vincula con la perspectiva “ruta”.
- Tabla “usuarios_usu” se vincula con la perspectiva “usuario”.
- Tabla “clientes_cli” se vincula con la perspectiva “cliente”.
- Tabla “vehículos_veh” se vincula con la perspectiva “vehículo”.
- Campo “tbo_idtipoboletos” de la tabla “boletos_bol” y el campo “rev_idreferenciaventa” de la tabla “e_comprobantes_com” se vincula con la perspectiva “servicio”.
- Campo “bol_fechaemision” de la tabla “boletos_bol” y el campo “com_fechaemision” de la tabla “e_comprobantes_com” se vincula con la perspectiva “tiempo”.
- Campo “bol_idboleto” de la tabla “boletos_bol” y campo “com_idcomprobante” de la tabla “e_comprobantes_com” se relaciona con el indicador “cantidad de ventas”.
- Campo “bol_total” de la tabla “boletos_bol” y el campo “com_total” de la tabla “e_comprobantes_com” se vincula con “total ventas”.
- Campo “bol_idclientepasajero” de la tabla “boletos_bol” y el campo “cli_idclienterem” de la tabla “e_comprobantes_com” se relaciona con el indicador “cantidad de clientes”.
- Campo “axv_asiento”, “via_idviaje”, “ebo_idestadoboletos” de la tabla “boletos_bol” y el campo “veh_cantidadpasajerosrela” de la tabla “vehículos_veh” se vincula con “ocupabilidad de asientos”.

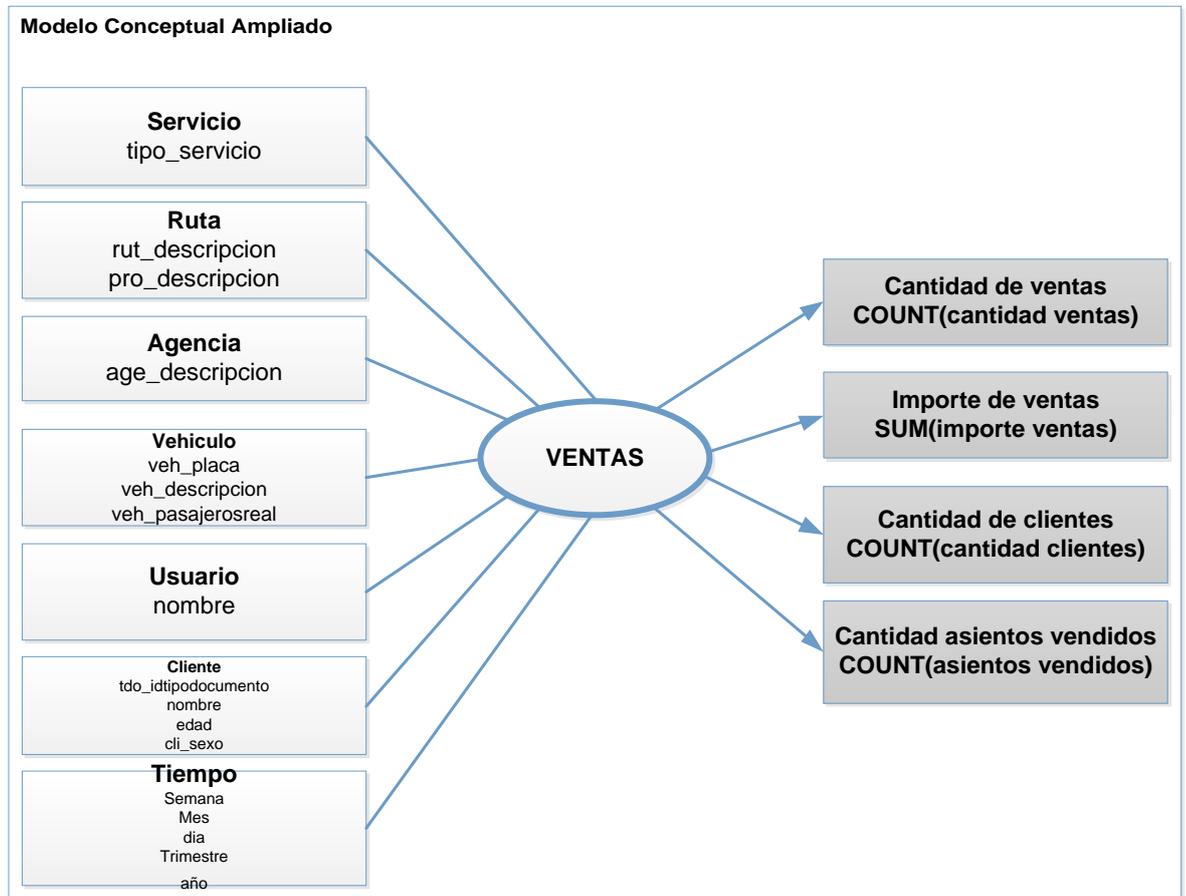
a. Nivel de granularidad

Los nombres de los campos son bastante entendibles de los cuales solo se tomarán en cuenta los que se consideren de interés para analizar los indicadores, se representa de la siguiente manera:

- Perspectiva “agencia”
 - Campo “age_descripcion” de tabla “agencias_age”, es nombre de la agencia.
- Perspectiva “ruta”
 - Campo “rut_descripcion” de tabla “rutas_rut”, es nombre de la ruta.
 - Campo “pro_descripcion” de tabla “proyectos_pro”, es nombre general de la ruta.
- Perspectiva “usuario”
 - Campo “usu_nombres” y “usu_apellidos” de la tabla “usuarios_usu”, referencia al nombre del usuario.
- Perspectiva “vehículo”
 - Campo “veh_placa” de la tabla “vehículos_veh”, es nombre de la placa.
 - Campo “veh_descripcion” de la tabla “vehiculos_veh”, es la descripción de la placa.
 - Campo “veh_pasajerosreal” de la tabla “vehiculos_veh” es la capacidad real de pasajeros del vehículo.
- Perspectiva “cliente”
 - Campo “tdo_idtipodocumento” de la tabla “clientes_cli” es tipo de documento

- Campo “cli_nrodocumento” de la tabla “clientes_cli” es número de documento
- Los campos “cli_nombres”, “cli_apepaterno” y “cli_apematerno” de la tabla “clientes_cli”, es nombre del cliente.
- Campo “cli_sexo” de la tabla “clientes_cli”, es sexo del cliente
- Campo edad se obtendrá de la resta de la fecha actual con el campo “cli_fechanacimiento” es la edad del cliente
- Perspectiva “servicio”
 - Campo “tipo_servicio” conformado de “tbo_idtipoboletto” de la tabla “usuarios_usu” y el campo “rev_idreferenciaventa” de la tabla “e_comprobantes_com” ya que estos hacen referencia al tipo de servicio.
- Perspectiva “tiempo” determina la granulidad de los datos
 - “Semana” es el número del mes
 - “Mes” es el nombre del mes
 - “Trimestre”
 - “Año”

b. Modelo Conceptual ampliado



3. Modelo lógico del datamart

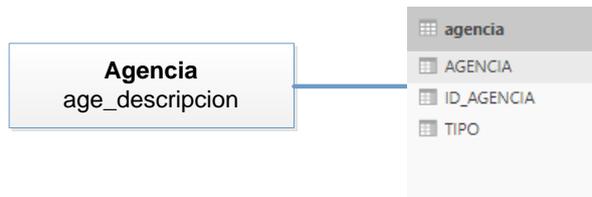
Primero. Tipo

El tipo es estrella debido a su simplicidad y velocidad.

Segundo. Tabla de dimensiones

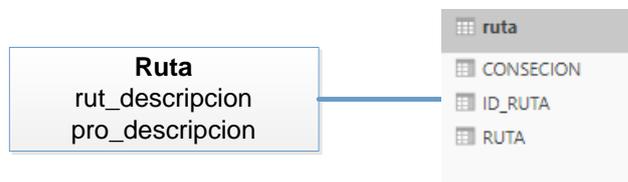
- Perspectiva “Agencia”

- La tabla se renombrará como “AGENCIA”
- Agregar clave principal “id_agencia”
- Modificar “age_descripcion” por “agencia”



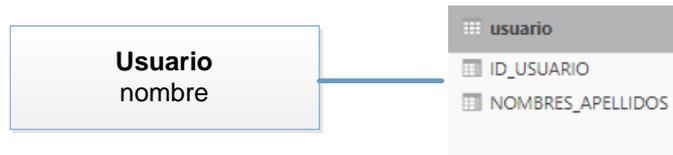
- Perspectiva “Ruta”

- La tabla se renombrará como “RUTA”
- Agregar clave principal “id_ruta”
- Modificar “rut_descripcion” por “ruta”
- Modificar “pro_descripcion” por “consecion”



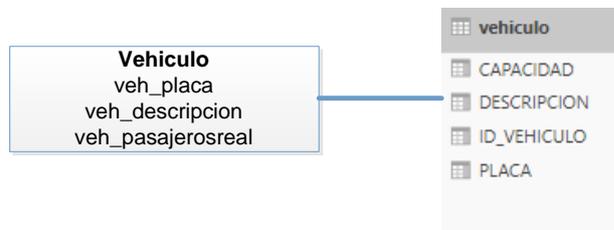
- Perspectiva “Usuario”

- La tabla se renombrará como “USUARIO”
- Agregar clave principal “id_usuario”
- Modificar “nombre” por “nombre_apellidos”



• Perspectiva “Vehiculo”

- La tabla se renombrará como “VEHICULO”
- Agregar clave principal “id_vehiculo”
- Modificar “veh_placa” por “placa”
- Modificar “veh_pasajerosreal” por “capacidad”



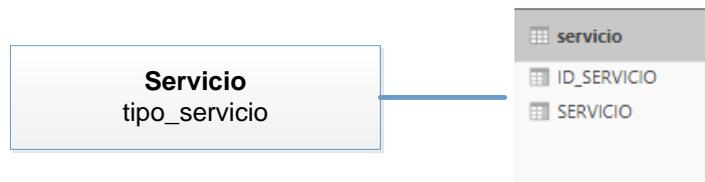
• Perspectiva “Cliente”

- La tabla se renombrará como “CLIENTE”
- Agregar clave principal “id_cliente”
- Se une y renombrará los campos “cli_nombres”, “cli_apepaterno” y “cli_apematerno” por “nombre_apellidos”
- Modificar “cli_sexo” por “genero”



• Perspectiva “Servicio”

- La tabla se renombrará como “SERVICIO”
- Agregar clave principal “id_servicio”
- Modificar “veh_placa” por “placa”
- Modificar “veh_pasajerosreal” por “capacidad”



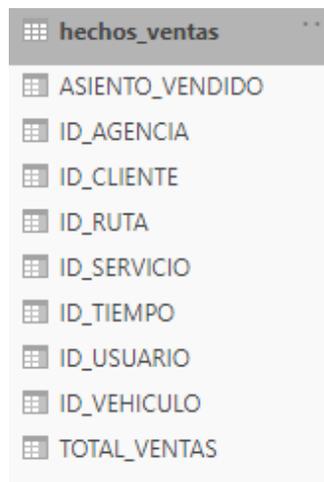
• Perspectiva “Tiempo”

- La tabla se renombrará como “FECHA”
- Agregar clave principal “id_fecha”
- Los nombres de los campos no serán modificados
- Se agrega campo “nombre_mes”



Tercero. Tabla de hechos:

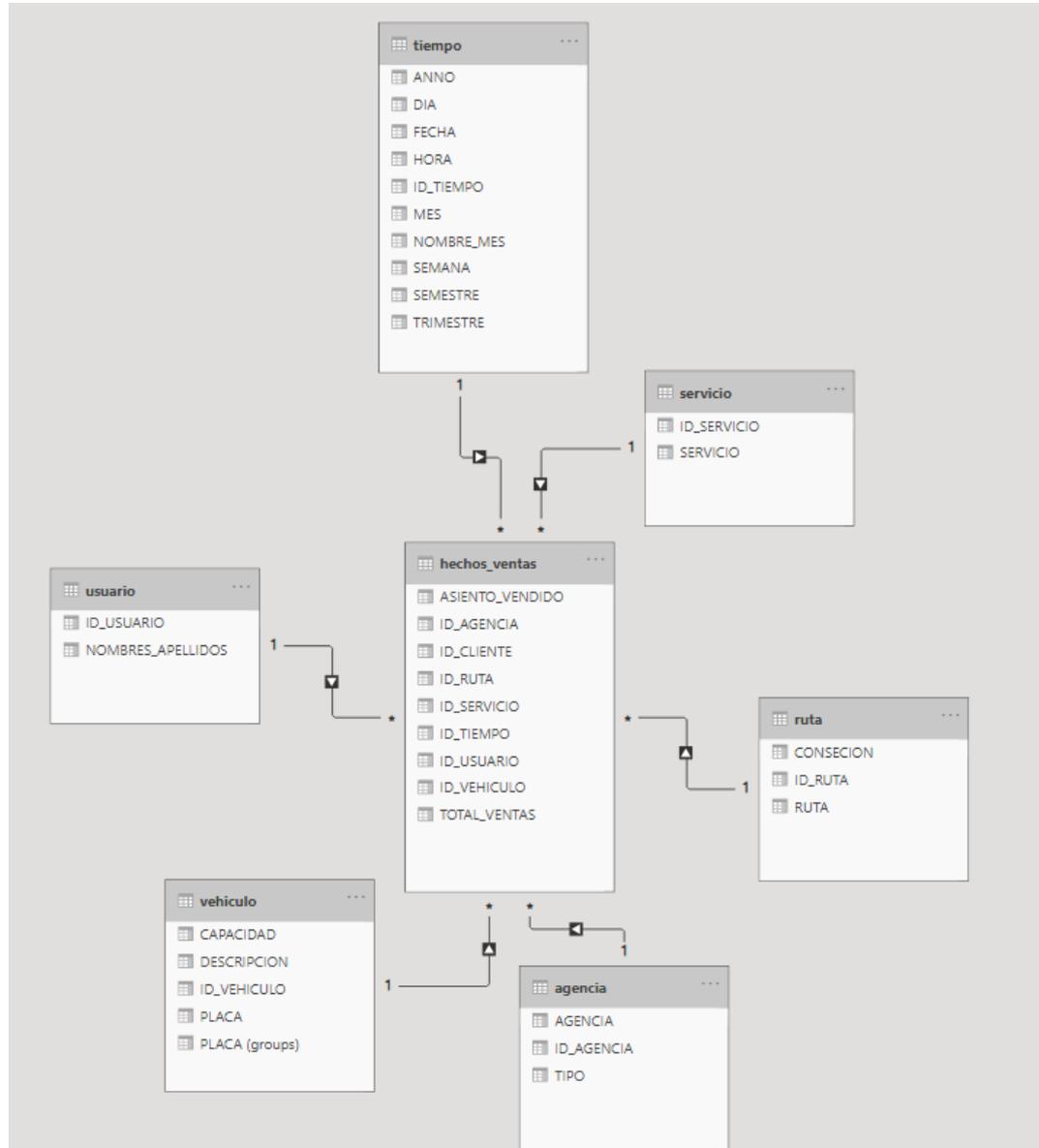
- El nombre de la tabla será “hecho ventas”.
- Clave principal se conforma de las claves de las tablas de dimensiones: ID_AGENCIA, ID_RUTA, ID_USUARIO, ID_VEHICULO, ID_CLIENTE, ID_SERVICIO, ID_TIEMPO.
- Crear hechos de TOTAL_VENTAS, OCUPABILIDAD.



hechos_ventas
ASIENTO_VENDIDO
ID_AGENCIA
ID_CLIENTE
ID_RUTA
ID_SERVICIO
ID_TIEMPO
ID_USUARIO
ID_VEHICULO
TOTAL_VENTAS

Cuarto. Uniones

Unir dimensiones y hechos de la siguiente manera:



4. Integración de datos

Primero. Carga Inicial

Se realizará la subida de las tablas de dimensiones y hechos, también se debe evitar los valores faltantes o errados.

El procedimiento ETL:

- La base de datos creada para el datamart es “dbq_datamart_ventas”
- Cargar las dimensiones: obtener datos a través de un procedimiento almacenado para cargarlos en las dimensiones: SERVICIO, RUTA, AGENCIA, VEHICULO, USUARIO, CLIENTE y TIEMPO.
- Cargar tabla de hechos: obtener datos a través de un procedimiento almacenado para en la tabla de hechos de VENTAS.

El procedimiento cargar dimensiones: “cargar_dimensiones ()”, se detalla por dimensión:

- Dimensión “agencia”

```
/* Poblar dimension agencia */
-- Eliminar registros de dimension agencia
DELETE FROM
  agencia
-- Insertar registros de base de datos
INSERT INTO
  agencia
(
  ID_AGENCIA,
  AGENCIA,
  TIPO
)
SELECT
  age_idagencia,
  age_descripcion,
  tga_idtipoagencia
FROM
  dbqueen.agencias_age ;
```

- Dimensión “ruta”

```
/* Poblar dimension ruta */
-- Eliminar registros de dimension ruta
DELETE FROM
  `ruta` ;
-- Insertar registros de base de datos
INSERT INTO
  ruta
(
  ID_RUTA,
  RUTA
)
SELECT
  rut.rut_idruta,
  rut_descripcion
FROM
  dbqueen.rutas_rut rut
GROUP BY rut_idruta;
```

- Dimensión “usuario”

```
/* Poblar dimension usuario */
-- Eliminar registros de dimension usuario
DELETE FROM usuario ;
-- Insertar registros de base de datos
INSERT INTO
  usuario
(
  ID_USUARIO,
  NOMBRES_APELLIDOS
)
SELECT
  usu_idusuario,
  concat_ws(' ', IFNULL(usu_nombres,'-'),ifnull( usu_apellidos,''))
FROM
  dbqueen.usuarios_usu ;
```

- Dimensión “vehiculo”

```
/* Poblar dimension vehiculo */
-- Eliminar registros de dimension vehiculo
DELETE FROM vehiculo` ;
-- Insertar registros de base de datos
INSERT INTO
  vehiculo
(
  ID_VEHICULO,
  PLACA,
  DESCRIPCION,
  CAPACIDAD)
SELECT veh_idvehiculo,
veh_placa,
veh_descripcion,
`veh_pasajerosreal`
FROM dbqueen.vehiculos_veh ;
```

○ Dimensión “cliente”

```

/* Poblar dimension cliente */
-- Eliminar registros de dimension usuario
DELETE FROM
  `cliente` ;
-- Insertar registros de base de datos
INSERT INTO
  cliente
(
  ID_CLIENTE,
  TIPO_DOCUMENTO,
  NUMERO_DOCUMENTO,
  NOMBRE_APELLIDOS,
  EDAD,
  GENERO
)
SELECT
  cli_idcliente,
  tdo_idtipodocumento,
  cli_nrodocumento,
  CONCAT(cli_nombrecompleto,' ',cli_apepaterno,' ',cli_apematerno),
  YEAR(NOW())-YEAR(cli_fecnacimiento),
  cli_sexo
FROM
  dbqueen.clientes_cli cli;

```

○ Dimensión “servicio”

```

/* Poblar dimension servicio */
-- Eliminar registros de dimension servicio
DELETE FROM
  servicio ;
-- Insertar registros de base de datos
INSERT INTO
  servicio
( ID_SERVICIO,
  SERVICIO)
VALUES
  (' INT', ' INTER-PRONVINCIAL' ),
  (' MIN', ' MINA' ),
  (' ENC', ' ENCOMIENDAS' )

```

o Dimensión “tiempo”

```

/* Poblar dimension tiempo */
-- Eliminar registros de dimension usuario
DELETE FROM
    tiempo ;
-- Insertar registros de base de datos
SET lc_time_names = 'es_ES';
INSERT INTO
    tiempo
(
    ID_TIEMPO,
    FECHA,
    DIA,
    HORA,
    SEMANA,
    MES,
    TRIMESTRE,
    SEMESTRE,
    ANNO,
    NOMBRE_MES
)
SELECT DATE_FORMAT(bol_fechaemision, '%Y%m%d%H') id,
DATE_FORMAT(bol_fechaemision, '%Y-%m-%d') fecha,
DATE_FORMAT(bol_fechaemision, '%d') dia,
DATE_FORMAT(bol_fechaemision, '%H') hora,
DATE_FORMAT(bol_fechaemision, '%U') semana,
DATE_FORMAT(bol_fechaemision, '%c') mes,
QUARTER(bol_fechaemision) trimestre,
IF (DATE_FORMAT(bol_fechaemision, '%c') > 0 && DATE_FORMAT(bol_fechaemision, '%c') <= 6, 1, 2) SEMESTRE,
DATE_FORMAT(bol_fechaemision, '%Y') año,
upper (DATE_FORMAT(bol_fechaemision, '%M')) nombre_mes
FROM
    dbqueen.boletos_bol
WHERE DATE_FORMAT(bol_fechaemision, '%Y-%m-%d') >= '2019-01-01'
GROUP BY DATE_FORMAT(bol_fechaemision, '%Y%m%d%H') ;
    
```

- Cargar Hechos: “cargar_hecho_venta ()”

```

/* Poblar hechos ventas */

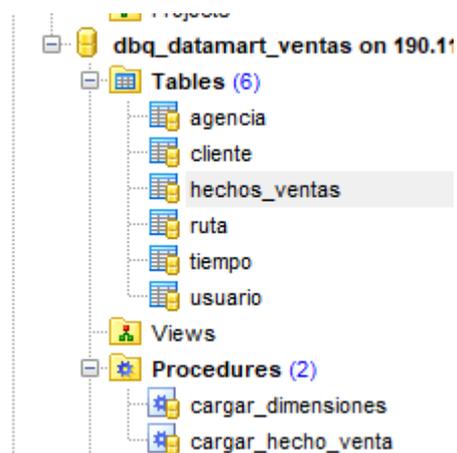
-- Eliminar tabla hechos ventas
DROP TABLE `hechos_ventas`;
-- Crear tabla hechos ventas
CREATE TABLE `hechos_ventas` (
  `ID_RUTA` bigint(20) NOT NULL,
  `ID_AGENCIA` bigint(20) DEFAULT NULL,
  `ID_CLIENTE` bigint(20) DEFAULT NULL,
  `ID_USUARIO` char(8) DEFAULT NULL,
  `ID_SERVICIO` char(3) DEFAULT NULL,
  `ID_VEHICULO` bigint(20) DEFAULT NULL,
  `ID_TIEMPO` bigint(20) DEFAULT NULL,
  `TOTAL_VENTAS` double(15,3) DEFAULT NULL,
  `OCUPABILIDAD` int(11) DEFAULT NULL,
  KEY `ID_RUTA` (`ID_RUTA`),
  KEY `ID_AGENCIA` (`ID_AGENCIA`),
  KEY `ID_CLIENTE` (`ID_CLIENTE`),
  KEY `ID_USUARIO` (`ID_USUARIO`),
  KEY `ID_TIEMPO` (`ID_TIEMPO`),
  KEY `ID_SERVICIO` (`ID_SERVICIO`),
  KEY `ID_VEHICULO` (`ID_VEHICULO`),
  CONSTRAINT `hechos_ventas_fk` FOREIGN KEY (`ID_RUTA`) REFERENCES `ruta` (`ID_RUTA`),
  CONSTRAINT `hechos_ventas_fk1` FOREIGN KEY (`ID_AGENCIA`) REFERENCES `agencia` (`ID_AGENCIA`),
  CONSTRAINT `hechos_ventas_fk2` FOREIGN KEY (`ID_CLIENTE`) REFERENCES `cliente` (`ID_CLIENTE`),
  CONSTRAINT `hechos_ventas_fk3` FOREIGN KEY (`ID_TIEMPO`) REFERENCES `tiempo` (`ID_TIEMPO`),
  CONSTRAINT `hechos_ventas_fk4` FOREIGN KEY (`ID_USUARIO`) REFERENCES `usuario` (`ID_USUARIO`),
  CONSTRAINT `hechos_ventas_fk5` FOREIGN KEY (`ID_SERVICIO`) REFERENCES `servicio` (`ID_SERVICIO`),
  CONSTRAINT `hechos_ventas_fk6` FOREIGN KEY (`ID_VEHICULO`) REFERENCES `vehiculo` (`ID_VEHICULO`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

-- Insertar registros de base de datos
INSERT INTO
`hechos_ventas`
(
  ID_RUTA,
  ID_AGENCIA,
  ID_CLIENTE,
  ID_USUARIO,
  ID_SERVICIO,
  ID_VEHICULO,
  ID_TIEMPO,
  TOTAL_VENTAS,
  OCUPABILIDAD
)
SELECT
IFNULL(CONCAT(via.rut_idruta,'00',via.pro_idproyecto),0),
age_idagencia,
cli_idclientepasajero,
usu_idusuario,
CASE WHEN via.rut_idruta IS NULL THEN 'OTR' ELSE 'INT' END,
IFNULL(via.veh_idvehiculo,'0'),
DATE_FORMAT(bol_fechaemision, '%Y%m%d%H'),
bol_total,
IF(ebo_idestadoboletto in ('VEN','ETR'),1,0)
FROM dbqueen.boletos_bol bol
left JOIN dbqueen.viajes_via via ON (bol.via_idviaje=via.via_idviaje)
WHERE DATE_FORMAT(bol_fechaemision, '%Y-%m-%d')>='2019-01-01'
AND DATE_FORMAT(bol_fechaemision, '%Y-%m-%d')<='2021-04-03'
AND bol.ebo_idestadoboletto <>'ANU'
UNION ALL
SELECT
IFNULL(CONCAT(via.rut_idruta,'00',via.pro_idproyecto),0),
com.age_idagencia,
com.cli_idclienterem,
com.usu_idusuario,
CASE WHEN com.cos_idcosto IS NOT NULL THEN 'MIN' WHEN endd.com_idcomprobante IS NOT NULL THEN 'ENC' ELSE 'OTR' END ,
IFNULL(via.veh_idvehiculo,0) ,
DATE_FORMAT(com_fechaemision, '%Y%m%d%H') fecha,
com.com_total,
0
FROM dbqueen.e_comprobantes_com com
LEFT JOIN dbqueen.e_enviosdat_end endd ON (com.com_idcomprobante=endd.com_idcomprobante)
LEFT JOIN dbqueen.viajes_via via ON (endd.via_idviaje=via.via_idviaje)
WHERE DATE_FORMAT(com_fechaemision, '%Y-%m-%d')>='2019-01-01'
AND DATE_FORMAT(com_fechaemision, '%Y-%m-%d')<='2021-04-03'
AND ecc_idestadocomprobante<>'ANU'
GROUP BY com.com_idcomprobante
    
```

Segundo. Actualización

Una vez terminado la carga inicial del datamart, se establece las siguientes acciones para la actualización de datos:

- Se programa una tarea ejecutada en el servidor automáticamente todos los días a las 2 am donde se ejecuta los siguientes procedimientos almacenados.
- Los procedimientos borrarán los datos y será poblados otra vez.



Reportes: Se utilizó la herramienta POWER BI para el diseño de los reportes según el datamart

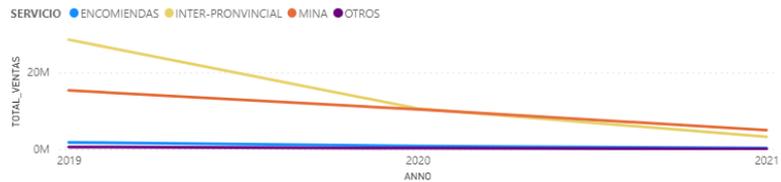
**TRANSPORTES REYNA
RESUMEN DE VENTAS**

76.71M
TOTAL_VENTAS

NOMBRE_MES	2019
ABRIL	3,380,027.81
ENCOMIENDAS	159,140.10
INTER-PRONVINCIAL	2,144,561.20
MINA	1,032,990.00
OTROS	43,336.50
AGOSTO	4,094,876.30
DICIEMBRE	4,207,334.70
ENERO	3,304,560.00
FEBRERO	4,051,492.30
JULIO	3,979,762.90
JUNIO	3,426,114.70
MARZO	4,077,879.30
MAYO	3,614,492.30
NOVIEMBRE	3,929,602.00
OCTUBRE	4,428,131.30
SEPTIEMBRE	3,688,396.40
Total	46,182,670.40



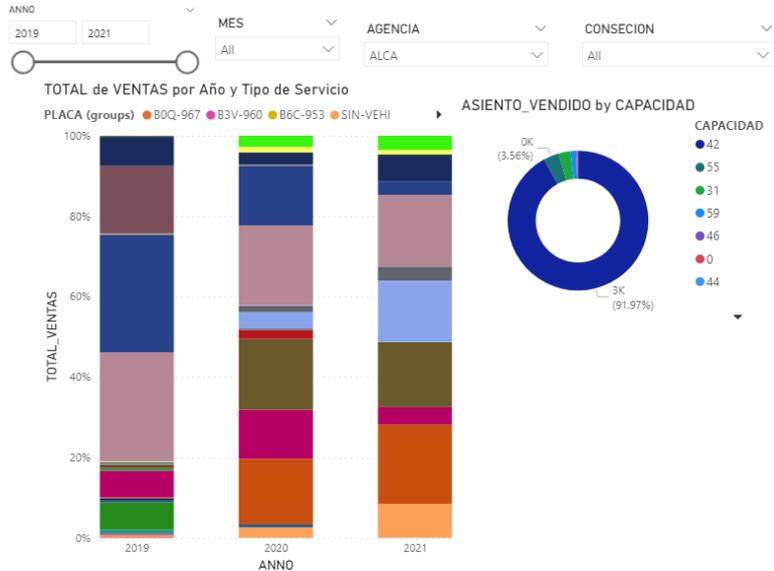
TOTAL de VENTAS por Año y Tipo de Servicio



**TRANSPORTES REYNA
VEHICULOS**

114.83K
TOTAL_VENTAS

PLACA	2019	2020	2021	Tca
VFP-969		1,105.00	920.00	
VFP-961		565.00	310.00	
VBL-953	55.00			
VBL-952	80.00			
VAE-962	3,514.00	1,200.00	1,745.00	
VAD-968	8,163.00	30.00		
VAC-959	115.00			
V9C-964	15.00			
V9B-964		70.00		
V8K-956	14,200.00	5,939.00	890.00	
V8I-967	13,161.00	7,923.00	4,710.00	
V7B-964	70.00			
V7B-954		70.00		
V6U-963	35.00			
V5W-960	220.00	616.00	890.00	
V5F-965		1,660.00	4,030.00	
V4R-966		160.00		
V4R-954	75.00			
V4B-957	215.00			
V4A-453	195.00	865.00		
Total	48,547.00	39,971.00	26,312.00	1.00



TRANSPORTES REYNA
AGENCIA

76.71M
TOTAL_VENTAS

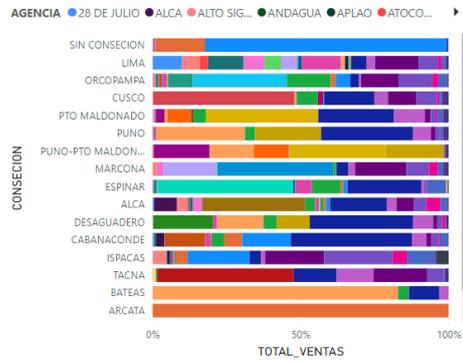
ANNO: All | MES: All | AGENCIA: All | CONSECCION: All

TRIMESTRE by SERVICIO and AGENCIA



AGENCIA	2019	2020	2021	Total
28 DE JULIO	1176,706.00	441,289.00	148,365.00	1766,360.00
ALCA	48,547.00	39,971.00	26,312.00	114,830.00
ALTO SIGUAS	734,249.00	332,476.00	118,703.90	1185,428.90
ANDAGUA	6,244.00	4,568.00	6,789.00	17,601.00
APLAO	15,147.00	1,167.00	2,390.00	18,704.00
ATOCONGO 2 C23	389,052.00	109,258.00		498,310.00
ATOCONGO C45	1350,027.00	595,788.00	188,802.00	2134,617.00
CAJA	25,317.40	25,211.30	2,923.50	53,452.20
CAMANA	885,690.00	382,711.00	99,457.00	1367,858.00
CAVASSA PASEO DE LA REPUBLICA 857	800,822.40	183,955.00	8,800.00	993,577.40
CHALA	909,247.00	317,054.00	73,234.00	1299,535.00
CHIVAY C3	130,883.80	38,829.00	10,873.00	180,585.80
CHUQUIBAMBA			5,746.00	5,746.00
COTAHUASI	311,125.00	137,167.00	68,848.00	517,140.00
COTAHUASI PLAZA	35,125.00	10,580.00	2,545.00	48,250.00
CUZCO	1485,233.90	516,072.00	138,326.00	2139,631.90
DESAGUADERO	229,273.00	49,660.00		278,933.00
ESPINAR	849,803.00	186,506.00	22,600.00	1058,909.00
JAVIER PRADO	191,567.00	36,461.00		228,028.00
JIRON ANDAHUAYLAS	1503,649.88	947,170.51	294,709.00	2745,529.39
Total	46182,670.47	22015,932.76	8511,745.89	76710,349.12

TOTAL_VENTAS by CONSECCION and AGENCIA

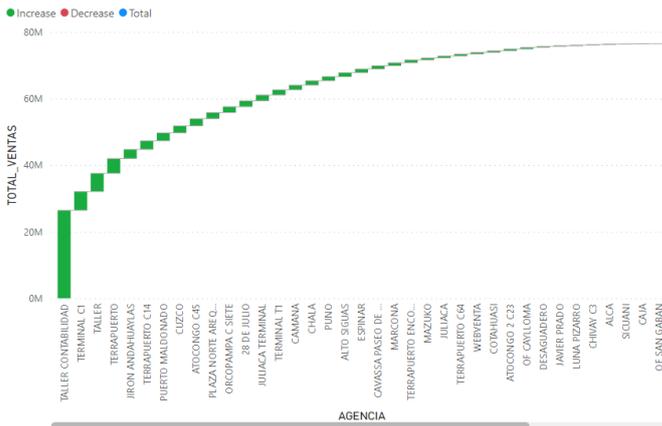


TRANSPORTES REYNA
USUARIOS

76.71M
TOTAL_VENTAS

ANNO: All | MES: All | AGENCIA: All | NOMBRES_APELLIDOS: All

TOTAL_VENTAS by AGENCIA



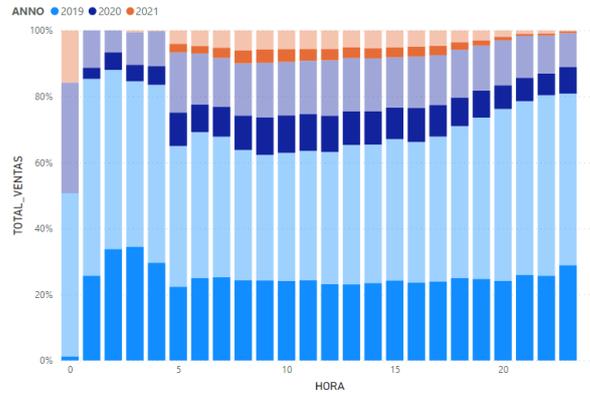
NOMBRES_APELLIDOS	2019
ELIZABETH ELIODIA CHOQUEMAYQUE CHOQUE	373,899.00
ELIZABETH LEONOR PUMA TACO	
ELIZABETH, ARAPA AROSQUIPA	8,045.00
ELSA FLORES MAMANI	634,215.00
ENRIQUE DANIEL PAJUELO BEJARANO	21,658.00
ERNESTINA FLAVIA VASQUEZ DE RIVEROS	124,349.00
ESMERALDA SANCHEZ USCAMAYTA	7,330.00
ESMERALDA TUNQUIPA HUAMANI	223,575.00
ESPINAR, OFICINA	40.00
EVA LEONARDITA HUACASI AROSQUIPA	562,775.00
EVA LUZ ELENA ANTEZANA VELASQUEZ	
EVA ALVAREZ CRUZ	801,021.00
EVANGELINA LABRA HUAMANI	333,367.00
EVER RODRIGUEZ CONDORI	205,634.00
FELICIANA CCOMPI CCOMRIMANYA	216,023.00
FLOR EDITH MACHACA GAMA	542,676.00
FLOR MARIA ATAMARI MAMANI	522,403.01
FLOR SYNDI REYES MUÑOZA	748,981.00
FONZAYOK AQUINO COLQUEHUANCA	220.00
FRANCISCA BASILIA YAURI SILLOCA	
Total	46182,670.47

TRANSPORTES REYNA
CLIENTE

16.80M
TOTAL_VENTAS

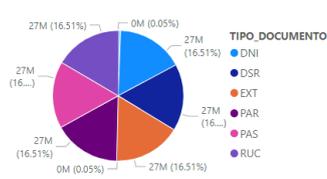
ANNO: All | MES: All | AGENCIA: All | CONSECCION: All

TOTAL_VENTAS by HORA and ANNO



GENERO	2019	2020	2021	Total
F	715,349.51	61,302.06	147,515.76	924,167.33
M	11130,863.60	4384,208.02	1288,416.64	16803,488.26
Total	11846,213.11	4445,510.08	1435,932.40	17727,655.59

MES, ASIEN TO_VENDIDO and ANNO by TIPO_DOCUMENTO



Anexo 11: Entrevistas

ENTREVISA TOMADORES DE DECISIONES "TRANSPORTES REYNA"

Entrevistado: Elmer Marroquin

Cargo: Gerente General

¿Cómo toma las decisiones en el área de ventas?

Actualmente sigo las tendencias por temporada en base a lo que funcionó en los años anteriores también se apoya con la información financiera para tomar una mejor decisión. Pero por la coyuntura actual de la pandemia a nivel mundial sería muy beneficioso poder predecir cuales será las futuras tendencias.

¿Qué datos y variables considera importantes para la toma de decisión en el área de ventas?

Sin las ventas la empresa no podría mantenerse por sí sola, se evalúa mucho los ingresos provenientes de las agencias, rutas, vehículos, counter, puede verse afectados por el tipo de servicio que ofrecemos que son interprovincial, encomiendas y personal. Las agencias dependiendo de la ubicación y el counter puede incrementarse o disminuir en su ingreso y también se puede ver afectado por otros factores.

¿Qué sería de apoyo al momento de tomar decisiones?

El área de ventas se encuentra automatizada en su totalidad, existe un 10% que información que se ingresa manualmente y a destiempo, pero la significancia en ventas también es el mínimo dicho esto sería bueno que con la información existente se pueda predecir tendencias muy rápidamente o si decido quitar o incrementar una agencia o una ruta cuál sería su afectación en el futuro.



ENTREVISTA TOMADORES DE DECISIONES "TRANSPORTES REYNA"

Entrevistado: Ruddy Moscoso

Cargo: Jefe área de ventas

¿Cómo toma las decisiones en el área de ventas?

Según la visión de gerencia se siguen los lineamientos, pero también solicito y consulto a los diferentes repositorios de reportes sobre la información diaria. Se fijan metas que son medidas cada mes y para eso se debe planificar dentro del mes y tomar decisiones al respecto.

¿Qué datos y variables considera importantes para la toma de decisión en el área de ventas?

Técnicamente hablando, las ventas diarias que provienen de los pasajes vendidos y las encomiendas recepcionadas. Existen oficinas que pueden mover bastante cantidad en facturación, pero en monto es menor, así como la frecuencia de esa ruta hace que sea un ingreso constante. Por la pandemia necesito más información y probar diferentes estrategias para que nuestra área siga incrementando sus ventas y solicito bastante ayuda del área de sistemas.

¿Qué sería de apoyo al momento de tomar decisiones?

Una herramienta que me permita ser un poco más libre al momento de armar mis reportes, si bien es cierto solicito información al área de sistemas tengo que depender mucho de ellos o esperar algo de tiempo.

Anexo 12: Constancia de conformidad

CONSTANCIA

El presente documento tiene como finalidad constatar que la **Srta. Gloria Peralta Villasante**, identificado con **DNI 45284125** ha propuesto un Datamart para el proceso de toma de decisiones en el área de ventas de la empresa Transportes Reyna.

Dicho sistema ha cumplido satisfactoria con los requerimientos solicitados. Nos ha permitido brindar información para mejorar la eficacia en el cumplimiento de nuestras metas y a la vez se ha podido obtener dicha información eficientemente en un tiempo notablemente menor

Se expide el presente a solicitud del interesado para los fines que se estime conveniente

Arequipa, 05 mayo del 2021



Ing. José Ayala Pineda
Jefe del área de Informática