



Autónoma
Universidad Autónoma del Perú

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TESIS

DESARROLLO DE UN DATA MART BASADA EN LA METODOLOGÍA DE JOSEP
CURTO PARA MEJORAR EL PROCESO DE SOPORTE DE TOMA DE
DECISIONES EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ELCOPE S.A.C

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR

PERCY SANDRO CASTILLO QUINTO
ORCID: 0000-0002-3292-8933

ASESOR

MAG. JOSE ARTURO DIAZ PULIDO
ORCID: 0000-0003-2596-698X

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA

GESTIÓN ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍAS Y/O SISTEMAS DE INFORMACIÓN

LIMA, PERÚ, ABRIL DE 2022



CC BY

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia

Referencia bibliográfica

Castillo Quinto, P. S. (2023). *Desarrollo de un Data Mart basada en la metodología de Josep Curto para mejorar el proceso de soporte de toma de decisiones en el área de producción en la empresa ELCOPE S.A.C* [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma del Perú]. Repositorio de la Universidad Autónoma del Perú.

HOJA DE METADATOS

Datos del autor	
Nombres y apellidos	Percy Sandro Castillo Quinto
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	10235090
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-3292-8933
Datos del asesor	
Nombres y apellidos	Jose Arturo Diaz Pulido
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	18159083
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-2596-698X
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Carlos Francisco Cruzado Puentes de la Vega
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40683170
Secretario del jurado	
Nombres y apellidos	Carlos Alberto Lon Kan Prado
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	15595507
Vocal del jurado	
Nombres y apellidos	Jose Arturo Diaz Pulido
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	18159083
Datos de la investigación	
Título de la investigación	Desarrollo de un Data Mart basada en la metodología de Josep Curto para mejorar el proceso de soporte de toma de decisiones en el área de producción en la empresa ELCOPE S.A.C
Línea de investigación Institucional	Ciencia, Tecnología e Innovación
Línea de investigación del Programa	Gestión Estratégica de Tecnologías y/o Sistemas de Información
URL de disciplinas OCDE	https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Lima, el Jurado de Sustentación de Tesis conformado por: MG. CARLOS FRANCISCO CRUZADO PUENTE DE LA VEGA como presidente, el MG. CARLOS ALBERTO LON KAN PRADO como secretario y el MG. JOSE ARTURO DIAZ PULIDO como vocal, reunidos en acto público para dictaminar la tesis titulada:

DESARROLLO DE UN DATA MART BASADA EN LA METODOLOGÍA DE JOSEP CURTO PARA MEJORAR EL PROCESO DE SOPORTE DE TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ELCOPE S.A.C

Presentado por el bachiller:
PERCY SANDRO CASTILLO QUINTO

Para obtener el **Título Profesional de Ingeniero de Sistemas**; luego de escuchar la sustentación de la misma y resueltas las preguntas del jurado se procedió a la calificación individual, obteniendo el dictamen de **Aprobado-Muy bueno** con una calificación de **DIECISIETE (17)**.

En fe de lo cual firman los miembros del jurado, el 01 de abril del 2022.



PRESIDENTE
MG. CARLOS FRANCISCO
CRUZADO PUENTE DE LA
VEGA



SECRETARIO
MG. CARLOS ALBERTO LON
KAN PRADO



VOCAL
MG. JOSE ARTURO DIAZ
PULIDO

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo Jose Arturo Diaz Pulido docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma del Perú, en mi condición de asesor de la tesis titulada:

DESARROLLO DE UN DATA MART BASADA EN LA METODOLOGÍA DE JOSEP CURTO PARA MEJORAR EL PROCESO DE SOPORTE DE TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ELCOPE S.A.C.

Del bachiller Percy Sandro Castillo Quinto, certifico que la tesis tiene un índice de similitud de 20% verificable en el reporte de similitud del software Turnitin que se adjunta.

El suscrito revisó y analizó dicho reporte a lo que concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Autónoma del Perú.

Lima, 17 de diciembre del 2023



Jose Arturo Diaz Pulido

DNI: 18159083

DEDICATORIA

En esta tesis ofrezco mi dedicación a tres personas significativas: Dios, mi padre y mis hijos. Atribuyo esta dedicación a Dios por su presencia inquebrantable y su apoyo para guiar cada uno de mis pasos, brindándome la fortaleza para perseverar. Además, extendo mi gratitud a mi padre, quien constantemente ha exhibido una demostración ejemplar de persistencia a lo largo de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

La culminación de esta tesis es un homenaje a todas las personas que han jugado un papel en su realización. Expresamos nuestro agradecimiento a nuestros estimados profesores que, a lo largo de estos años, nos han inculcado una fuerte mentalidad investigadora. Extendemos nuestro más sincero agradecimiento a Rafael Ojeda por su apoyo incondicional durante todo el proyecto. Por último, estamos en deuda con nuestras familias por su constante apoyo moral.

ÍNDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS.....	8
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	
1.1. Realidad problemática.....	14
1.2. Formulación del problema.....	16
1.3. Justificación e importancia de la investigación.....	20
1.4. Objetivos de la investigación: general y específicos	22
1.5. Limitaciones de la investigación.....	23
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de estudios.....	25
2.2. Desarrollo de la temática correspondiente al tema investigado.	28
2.3. Definición conceptual de la terminología empleada	44
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	
3.1. Tipo y diseño de la investigación.....	64
3.2. Población y muestra.....	65
3.3. Hipótesis.....	65
3.4 Variables-Operacionalización.....	65
3.5. Métodos y técnicas de la Investigación	68
3.6. Procesamiento de los datos	70
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	
4.1. Análisis de la fiabilidad de las variables	98
4.2. Resultados descriptivos de las dimensiones con la variable.....	99
4.3. Contrastación de hipótesis	113
CAPÍTULO V: DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Discusiones.....	134
5.2. Conclusiones.....	135
5.3. Recomendaciones.....	136
REFERENCIAS	

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Datos actuales de los indicadores
Tabla 2	Diferencias metodologías- Kimball & Inmon & Curto
Tabla 3	Definición de variable de comparación
Tabla 4	Criterios de puntuación
Tabla 5	Cuadro comparativo de metodologías
Tabla 6	Soluciones de BI software libre
Tabla 7	Cuadro de puntuación
Tabla 8	Definición y ponderación de variables de herramientas de BI
Tabla 9	Cuadro comparativo de herramientas de BI
Tabla 10	Diferencias entre Data warehouse y Data mart
Tabla 11	Diferencias entre sistemas OLTP - OLAP
Tabla 12	Indicador presencia-ausencia
Tabla 13	Operacionalización de variables
Tabla 14	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos
Tabla 15	Presupuesto del proyecto
Tabla 16	Requerimientos del área de producción
Tabla 17	Matriz de procesos /dimensiones
Tabla 18	Hoja de gestión
Tabla 19	Hoja de análisis
Tabla 20	Dimensiones y medidas
Tabla 21	Tabla de dimensiones y niveles
Tabla 22	Diseño físico: Dim_Clase
Tabla 23	Diseño Físico: Dim_Canal
Tabla 24	Diseño Físico: Dim_Máquina
Tabla 25	Diseño Físico_Dim_Plástico
Tabla 26	Diseño_Físico_Dim_Calendario
Tabla 27	Diseño Físico_Fact_Producción
Tabla 28	Descripción de los Stakeholder
Tabla 29	Equipo gestión del proyecto
Tabla 30	Equipo de tecnología de información del proyecto
Tabla 31	Resultado de la pre-prueba y post-prueba para el KPI1
Tabla 32	Resultados pre-prueba y post-prueba - KPI2
Tabla 33	Resultados pre-prueba y post-prueba - KPI3

- Tabla 34 Resultado de pre-prueba y post-prueba – KPI4
- Tabla 35 Resumen de valoración pre-prueba
- Tabla 36 Resumen de satisfacción del usuario pos-prueba
- Tabla 37 Resumen de indicadores
- Tabla 38 Valores pre-prueba
- Tabla 39 Valores post-prueba
- Tabla 40 Resumen de prueba de t de Student del KPI 1
- Tabla 41 Valores pre-prueba y pos-prueba
- Tabla 42 Resumen de prueba de t de Student del KPI 2
- Tabla 43 Valores pre-prueba y pos-prueba
- Tabla 44 Resumen de prueba de t de Student del KPI 3
- Tabla 45 Valores pre-prueba y post-prueba
- Tabla 46 Resumen de prueba de t de Student del KPI 4
- Tabla 47 Valores de los resultados del instrumento de recolección
- Tabla 48 Confiabilidad del instrumento de investigación
- Tabla 49 Resultados específicos
- Tabla 50 Resultados de la pre-prueba y post-prueba de los KPI

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Cuadrante de BI y Plataformas Analíticas
- Figura 2 Proceso de toma de decisiones del área de producción. (AS-IS)
- Figura 3 Ubicación de empresa Elcope
- Figura 4 Módulos de la herramienta Power BI
- Figura 5 Etapas en la toma de decisiones
- Figura 6 Inteligencia y análisis de negocios para el soporte de decisiones
- Figura 7 Arquitectura Top Down
- Figura 8 Arquitectura Bottom Up
- Figura 9 Esquema estrella
- Figura 10 Esquema copo de nieve
- Figura 11 Esquema constelación
- Figura 12 Fases de la metodología de Ralph Kimball
- Figura 13 Data Warehouse corporativo
- Figura 14 Fases de un proyecto de BI
- Figura 15 Análisis dimensional final
- Figura 16 Diseño dimensional lógico de producción
- Figura 17 Conexión a Power BI
- Figura 18 Conexión a la fuente de datos
- Figura 19 Selección de la fuente de datos
- Figura 20 Carga de la fuente de datos
- Figura 21 Limpieza de datos
- Figura 22 Transformación de datos
- Figura 23 Organigrama de la empresa ELCOPE
- Figura 24 Cronograma de actividades
- Figura 25 Proceso de toma de decisiones. Producción – ELCOPE (TO-BE)
- Figura 26 Construcción de dashboard
- Figura 27 Post-prueba para tiempo empleado para la implementación de reportes
- Figura 28 Resumen de post-prueba para el tiempo empleado para extraer la data
- Figura 29 Post-prueba para tiempo empleado para la implementación de reportes
- Figura 30 Pos-prueba para el tiempo empleado en la generación de reportes
- Figura 31 Nivel de satisfacción del usuario en la pre-prueba
- Figura 32 Nivel de satisfacción del usuario en la posprueba
- Figura 33 Distribución de probabilidad del KPI1

Figura 34 Ingreso de datos para realizar la prueba de t de dos muestras del KPI 1

Figura 35 Distribución de probabilidad del KPI 2

Figura 36 Ingreso de datos para la prueba de t de dos muestras del KPI 2

Figura 37 Distribución de probabilidad del KPI 3

Figura 38 Ingreso de datos para realizar la prueba de t de dos muestras del KPI 3

Figura 39 Distribución de probabilidad del KPI 4

Figura 40 Ingreso de datos para realizar la prueba de t de dos muestras del KPI 4

DESARROLLO DE UN DATA MART BASADA EN LA METODOLOGÍA DE JOSEP CURTO PARA MEJORAR EL PROCESO DE SOPORTE DE TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ELCOPE S.A.C

PERCY SANDRO CASTILLO QUINTO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ

RESUMEN

En la presente tesis se determinó en qué medida la creación de un Data Mart brinda el soporte a la toma de decisiones en el área de producción en la empresa ELCOPE. Para la construcción del Data Mart se utilizó la metodología Josep Curto. En la actualidad el área de Producción requiere en el menor tiempo posible informes detallados que le proporcionen al usuario el panorama de los indicadores de gestión para una toma de decisión acertada; es aquí donde la inteligencia de negocios cumple un rol relevante. Para este caso se utilizó la herramienta Power BI que permite tener la información precisa y concisa para su posterior análisis y correcta toma de decisión; permitiendo mejorar la productividad y eficiencia en el uso de los recursos de la empresa. Finalmente se llegó a la conclusión que la aplicación de la inteligencia de negocios explica relativamente bien lo sucedido entre la variable dependiente con respecto a la satisfacción del usuario que haciendo uso de la solución genera un impacto positivo con la variable independiente. Esta investigación es de importancia porque aporta en la gestión del conocimiento para una correcta toma de decisión.

Palabras clave: data mart, toma de decisiones, inteligencia de negocios, power bi

**DEVELOPMENT OF A DATA MART BASED ON THE JOSEPH CURTO
METHODOLOGY TO IMPROVE THE DECISION-MAKING SUPPORT PROCESS
IN THE PRODUCTION AREA IN THE COMPANY ELCOPE S.A.C**

PERCY SANDRO CASTILLO QUINTO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ

ABSTRACT

In this thesis, it will be extended to what extent the creation of a Data Mart provides support for decision-making in the production area in the company ELCOPE. For the construction of the Data Mart, the Josep Curto methodology was adopted. Currently, the Production area requires in the shortest time possible detailed reports that provide the user with an overview of the management indicators for making the right decision; This is where business intelligence plays a relevant role. For this case, the Power BI tool was acquired, which allows for accurate and concise information for subsequent analysis and correct decision making; managing to improve productivity and efficiency in the use of company resources. Finally, it was concluded that the application of business intelligence explains relatively well what happened between the dependent variable with respect to user satisfaction, which by using the solution generates a positive impact with the independent variable. This research is important because it contributes to knowledge management for correct decision making.

Keywords: data mart, decision making, business intelligence, power bi

INTRODUCCIÓN

El objetivo general de la tesis es la creación de un Data Mart para dar soporte al proceso toma de decisiones en el área de producción en la empresa ELCOPE en cuanto al seguimiento de los indicadores de producción y tener la información en el menor tiempo posible para darle así un mayor tiempo al análisis y tratamiento del mismo para su posterior toma de decisión que ayuden a la eficiencia y productividad para que aporten con los objetivos estratégicos de la empresa. Esta investigación está basada en la metodología de Josep Curto, que por su rapidez en el desarrollo e implementación es bastante practica; es decir su aplicación y desarrollo es inmediato; además se usará como aplicación de inteligencia de negocios la herramienta Power BI, debido a que es fácil de usar, interpretar y navegar.

En el capítulo I se plasmó el motivo y razón de este proyecto, así como el problema, causas, consecuencias, delimitación, objetivos, justificación e importancia de la investigación. En el capítulo II se contemplaron los antecedentes referentes a lo que encierra Inteligencia de Negocios es decir conceptos básicos, además de las diferentes metodologías para la construcción de un Data Mart, inclusive mencionaremos herramientas de Inteligencia de Negocios Comerciales como Open Source. Cabe indicar que profundizaremos en la herramienta a utilizar en este proyecto que es Microsoft Power BI.

En el capítulo III se ubicó todo lo relacionado a la ejecución de la solución de Inteligencia de Negocios. En el capítulo IV se colocó la recopilación, análisis e interpretación de los resultados. En el capítulo V como capítulo final se ubicó las recomendaciones y las conclusiones del proyecto: Desarrollo de un Data Mart basada en la metodología de Joseph Curto para mejorar el proceso de soporte de toma de decisiones en el área de producción en la empresa ELCOPE SAC

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Realidad problemática

Con la expansión de la información en el mundo actual, existe una demanda creciente de enfoques ágiles y convenientes para extraer y transformar los datos de una organización en información valiosa. Esta información luego se difunde a lo largo de toda la cadena de valor, asegurando una eficiencia óptima.

Según Alegría (2019) manifiesta a la inteligencia de negocios como el conjunto de metodos para crear y manejar la información que permitirán al usuario el mejor manejo de la información.

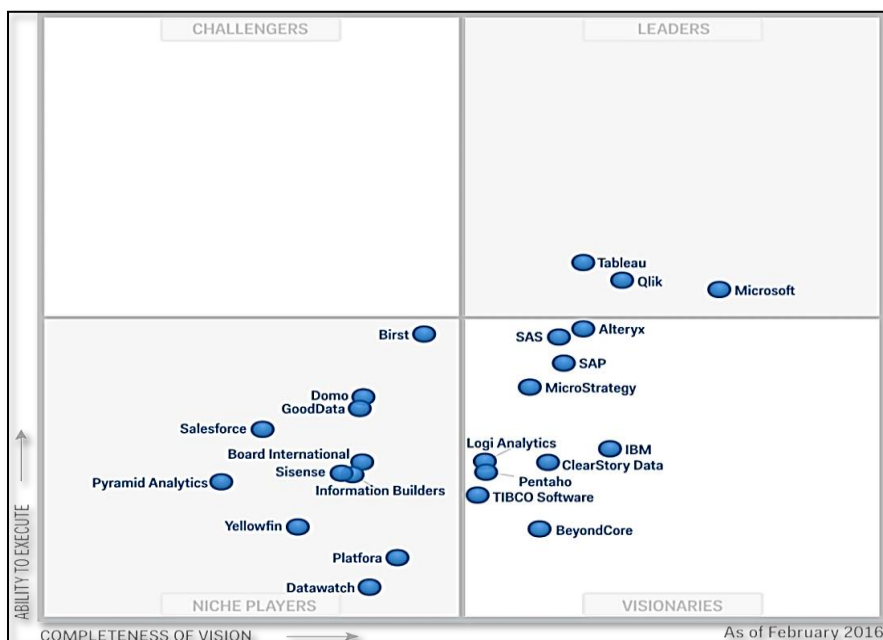
Bustamante (2018) manifiesta que la tendencia emergente en el mercado de la inteligencia de negocios es de código abierto porque tiene gran alcance a todos los usuarios y llega a cubrir los requerimientos de la organización para utilizar la información.

Hoy, el potencial de las herramientas de BI gratuitas y de código abierto se mezcla con datos de varias fuentes de Internet (Facebook, Twitter, Blogs, YouTube, LinkedIn, Google Analytics) para crear una solución totalmente personalizada que puede dar respuesta a las empresas más diversas. Los indicadores de desempeño quieren ser analizados en Internet y redes sociales, permitiendo mezclar y analizar datos desde diferentes perspectivas. Esta herramienta de análisis social le permite analizar datos desde diferentes dimensiones y sus propias necesidades: Analice los me gusta, las acciones, los comentarios de la información del usuario: comentarios en la ciudad, Facebook, Twitter y mezcle la información de sus clientes corporativos que residen en CRM con las redes sociales los mismos datos; con esto, será posible aprender más sobre los clientes y crear campañas de marketing más específicas para los usuarios.

A continuación, en la Figura 1 se muestra las plataformas analíticas dentro del cuadrante de inteligencia de negocios

Figura 1

Cuadrante de BI y Plataformas Analíticas



Nota: De Power Bi una realidad Open Source, 2021

Según García (2022) considera que la clasificación realizada por Gartner trae un nuevo panorama al mercado de la inteligencia de negocios, donde Microsoft Power BI es uno de los líderes y protagonistas mejor posicionados, mientras que las empresas líderes hasta el momento han ido perdiendo posiciones.

En Perú, las organizaciones están empezando a entender la importancia de la gestión de información, además de apreciar las innumerables ventajas competitivas que proporciona para el análisis eficaz de diferentes fuentes de datos.

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2021) manifiesta que la proyección de crecimiento peruana será a 9,5%. En relación con una estimación anterior donde pronosticaba un 9%. En este punto es de necesidad

que las empresas cuenten con herramientas analíticas que le permitan dar soporte a una acertada toma de decisiones en el momento oportuno.

1.2. Formulación del problema

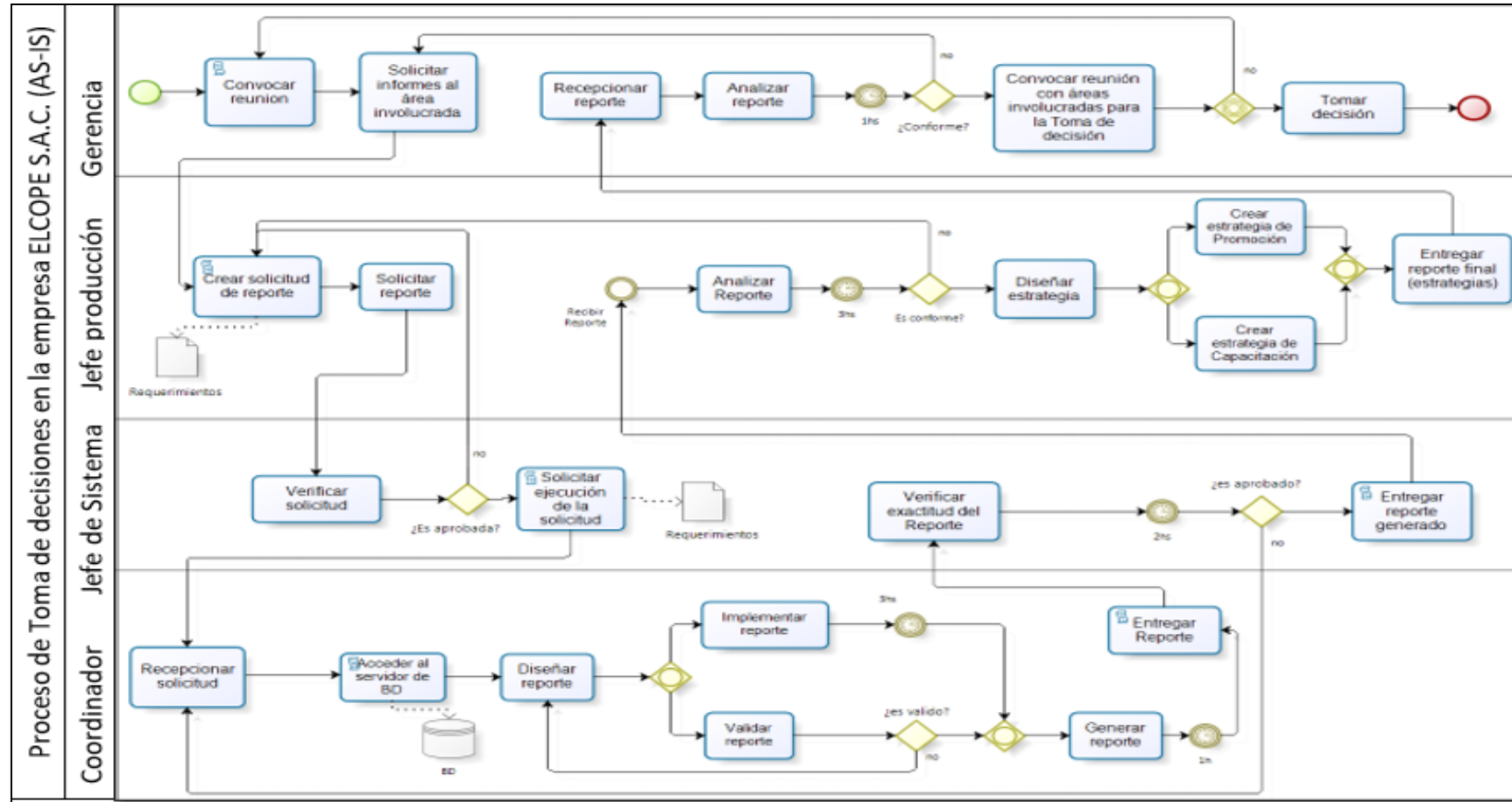
ELCOPE S.A.C. se especializa en la producción y distribución de cables eléctricos que atienden las necesidades específicas del mercado peruano. Esta actividad se realiza a través de su área productiva, es aquí donde radica el problema debido a que solo cuenta con métodos transaccionales en el uso de la información que no le permiten el análisis de manera oportuna. Para tener una información detallada es necesario pedir lo que se requiere al área de sistemas que además de estar tercerizada no otorga en tiempo oportuno lo requerimientos solicitados, generando así demoras innecesarias para tomar la decisión adecuada, aun así, cuando se recibe la información hay que darle la forma para obtener los informes que se requiere analizar. Esto hace que la jefatura de producción no pueda mejorar los indicadores de gestión haciéndose menos productivos y eficientes en el uso de los recursos de la empresa en el área de producción.

Para entender lo explicado lo detallaremos en forma gráfica el proceso actual que se usa en la toma de decisiones.

A continuación, se muestra en la Figura 2 el antes en el proceso de toma de decisiones

Figura 2

Proceso de toma de decisiones del área de producción. (AS-IS)



Se detectaron los siguientes problemas en:

- Implementación de reportes.
- Transformación de la data.
- Exactitud de la información.
- Generación de reportes.
- Satisfacción del usuario.

Tabla 1

Datos actuales de los indicadores

Indicador	Datos de Pre-Prueba
Tiempo promedio empleado en la implementación de reportes.	1800 minutos
Tiempo promedio para la transformación de la data.	240 minutos
Porcentaje de Exactitud de información.	44%
Tiempo promedio empleado en la generación de reportes	30 minutos
Nivel de satisfacción del usuario.	Bajo

El mero volumen de datos acumulados no indica automáticamente una cantidad sustancial de información valiosa para una empresa. La importancia de la información depende en gran medida del enfoque y la calidad del tratamiento de los problemas de la empresa. Para abordar de manera efectiva estas preocupaciones, es crucial realizar una investigación exhaustiva, implementar soluciones adecuadas,

utilizar herramientas analíticas, monitorear las tendencias actuales y brindar información cohesiva, confiable y práctica.

Lo principal en los sistemas de información es ayudar a tomar las decisiones de forma correcta, una vez que se tenga los datos proporcionados por los sistemas de se pueden encontrar conocimientos que puedan ayudar a tomar la correcta decisión. La utilidad que se puede lograr con el buen uso de una solución de BI pueden ser tangibles, intangibles o estratégicos; los beneficios que son tangibles se caracterizan, por ejemplo, en minimizar los costos, el incremento de ingresos, la reducción de tiempo para las acciones comerciales, etc.; por otro lado, los beneficios intangibles serían el hecho, es decir, la información puede ser utilizada para la correcta toma de decisión, lo que permitirá que los usuarios puedan ser más competitivos en sus áreas respectivas, mientras que el interés estratégico es todo lo que contribuye a crear estrategias, es decir, qué clientes, mercados o productos debe ser el objetivo, por ejemplo, puede proporcionar una capacidad más sólida para poder crear estrategias de precios; para identificar y brindar información relevante a los clientes con el mayor potencial, aumentando el valor de mercado, entre otros.

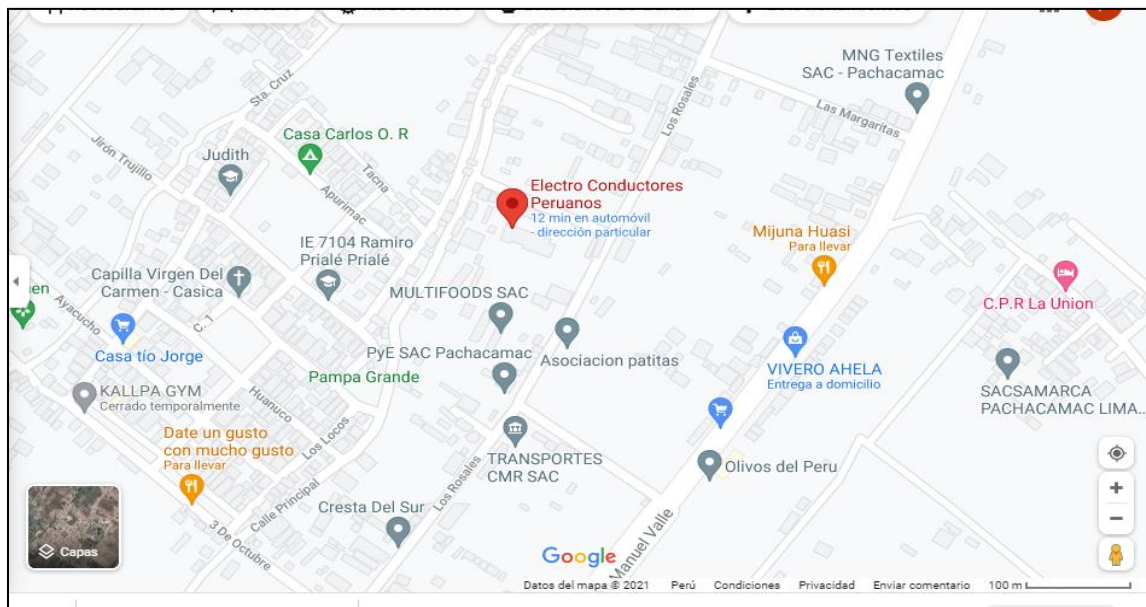
El primer paso depende de la empresa, y es el que se refiere a identificar lo relevante que es el uso del soporte de la toma de decisión; es decir debe surgir la necesidad por parte de la empresa de utilizar la información de forma correcta.

En conclusión, este trabajo podrá dar solución al problema del proceso de toma de decisiones del área de producción de la empresa, ELCOPE S.A.C. para su posterior análisis, para tener un control de los reportes con los indicadores propuestos.

A continuación, se muestra en la Figura 3 la ubicación de la empresa en estudio

Figura 3

Ubicación de empresa Elcope



Nota: De Google maps (s.f.)

Problema general

¿En qué medida el desarrollo de un Data mart basada en la metodología de Joseph Curto mejora el proceso de soporte de toma de decisiones en el área de producción en la empresa ELCOPE?

1.3. Justificación e importancia de la investigación

La implementación de una herramienta de Business Intelligence es crucial para agilizar la toma de decisiones en el departamento de producción de la empresa Elcope, así como en cualquier otra organización que busque transformar los datos transaccionales en valiosos análisis que puedan ser utilizados de manera efectiva. Esta herramienta es de vital importancia para obtener una perspectiva más profunda y significativa de los procesos internos, lo que permite identificar áreas de mejora y tomar medidas estratégicas basadas en información confiable y precisa. En última instancia, el uso de esta herramienta puede marcar la diferencia entre el éxito y el

fracaso en un mercado altamente competitivo. Además, es un recurso indispensable para hacer el mejor uso de los recursos existentes y lograr una ventaja competitiva sostenible.

Tiene una justificación social porque permite obtener una ventaja competitiva y así obtener nuevos beneficios y con ellos nuevas oportunidades de trabajo.

En la actualidad, las empresas tienen la mayor parte de su tiempo y de sus recursos monetarios a la adquisición, procesamiento, aplicación y previsión del conocimiento, por ello, la información rol determinante en una empresa y se transforma en su principal fuerza para ser competitivos. Además, la información debe de ser clara, precisa y adaptado al entrenamiento y perfiles de las personas a las que se dirige, debe ser rápido y estar disponible cuando se necesite de forma completa y coordinada con el resto de información.

Para la práctica se plasmaron los conocimientos adquiridos en el tratamiento de datos y sentarán las bases para trabajos futuros relacionados al uso de herramientas analíticas de código libre simplificando la labor de los encargados de analizar y depurar la información y esto se verá reflejado en el ahorro de recursos de la empresa.

A través de la tecnología permitirá descubrir información que no es visible directamente sobre los distintos sistemas transaccionales, se podrá descubrir pautas de comportamiento y tendencias de los usuarios y mercados para explotar al máximo las consultas de alto nivel.

Esta investigación está basada en la metodología de Josep Curto, que por su rapidez en el desarrollo e implementación es bastante practica; es decir su aplicación y desarrollo es inmediato además de estar orientado al software libre.

Curto (2017) manifiesta que el proceso de toma de decisiones se puede mejorar sin coste adicional, gracias a la disponibilidad de una herramienta Open Source. Al utilizar esta herramienta, uno puede crear nuevas oportunidades de negocios con facilidad.

1.4. Objetivos de la investigación: general y específicos

Objetivo general

Para potenciar el proceso de toma de decisiones dentro del sector productivo de ELCOPE, se construirá un datamart utilizando la metodología establecida por Josep Curto. Esto ayudará a mejorar la precisión y la eficiencia del sistema de apoyo a la toma de decisiones.

Objetivos específicos

Minorizar el tiempo promedio en la implementación de reportes.

Reducir el tiempo promedio en la transformación de la data.

Incrementar el porcentaje de exactitud de la información.

Reducir el tiempo promedio que se emplea para generar los reportes.

Mejorar el nivel de satisfacción del usuario para obtener reportes.

Indicadores

Tiempo promedio empleado en la formulación de reportes: Es el tiempo que se emplea en la formulación de reportes.

Tiempo promedio para la transformación de la data: Preparación de los datos con el propósito de entregar información de calidad.

Porcentaje de exactitud de la información: Es la proximidad entre el valor estimado y el correspondiente valor real desconocido.

Tiempo promedio que se emplea para la generación de reportes: Es el tiempo utilizado en la generar los reportes.

Nivel de satisfacción del usuario: Es el nivel de conformidad del contenido de la información entregada.

1.5. Limitaciones de la investigación

Con respecto a la temporalidad, la investigación comprende solo el estudio de la Base de Datos transaccional desde el año 2019 hasta agosto del 2021 de la empresa ELCOPE S.A.C.

Como limitante conceptual se enfrentó que los tiempos de uso de la información y la base de datos de la empresa.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudios

Antecedentes internacionales

Kendall y Kendall (2011) en su libro “Análisis y Diseño de Sistemas”, se refiere que el análisis de sistemas tiene como objetivos comprender la entrada de la información para poder procesarlos y transformarlos en datos y estas en información específica para utilizarlos de manera oportuna para resolver los problemas existentes.

De este libro se tomará como referencia las afirmaciones que realizan los autores de las organizaciones como sistemas complejos que se integran con subsistemas interrelacionados para generar una sinergia para el almacenamiento de datos que en un posterior análisis se convertirán en información para luego transformarse en conocimientos.

Si un sistema no se instala con la planificación adecuada, es probable que no sea satisfactorio y luego no se tome en cuenta. Ahora bien, el rol que es más fácil de entender y otorgar un alto grado de responsabilidad al analista de sistemas es el de agente de cambio. Ya sea fuera de la organización o no.

Laundon y Laundon (2012) en su trabajo “Sistemas de información Gerencial” se refiere a los sistemas de información gerencial como la transformación del conocimiento y la importancia de la información en los negocios de hoy, lo cual se puede notar en el uso de la tecnología en las oportunidades globales; conocer los sistemas de información, instituciones y estrategia.

Se tomará como referencia todos los sistemas que ayudan a tomar decisiones y que sirven a los mandos medios, soportando la toma de decisiones no rutinarias, estas permiten crear modelos de análisis de datos.

Alvarado et al. (2018) en su artículo “Necesidad de los sistemas de información gerencial para la toma de decisiones en las organizaciones”, da a conocer la

importancia de la información como uno de los principales recursos de atención de la gerencia, por lo que depende en gran medida de la veracidad y confiabilidad de la información, ya que de ella dependen las decisiones para afectar las partes organizacionales y financieras de la organización. Para garantizar la resolución efectiva de problemas en varios escenarios, es crucial que las organizaciones posean información pertinente y aplicable. Esta información les permite tomar decisiones informadas que se adaptan a sus necesidades inmediatas, intermedias y a largo plazo. Además, es importante reconocer que, para prosperar en el competitivo mercado laboral actual, las organizaciones deben desarrollar estrategias que se alineen con sus objetivos originales.

Este artículo hará referencia a la importancia de creer que los datos son útiles para que las empresas se transformen a través de una cultura analítica, lo que significa tomar decisiones basadas en hechos, datos, resúmenes en lugar de pura intuición.

Antecedentes nacionales

Minaya (2017) en su tesis *Implementación de Data Mart para incrementar la productividad en una empresa minera, 2017*, creado en la Universidad San Ignacio de Loyola para obtener un título en ingeniería de sistemas, analiza cómo la tardanza del personal en la preparación y análisis de informes puede dificultar la pronta toma de decisiones. Además, las paradas constantes de la maquinaria por falta de información para su mantenimiento respectivo que trae consigo la baja calidad y productividad de estas. Los investigadores proponen el uso de un Data mart como herramienta para que la gerencia productiva tome decisión para el mejor uso de los equipos existentes y así evitar las paradas inesperadas de la maquinaria.

En esta tesis se usa como herramienta de solución el desarrollo de un Data mart cuyo objetivo principal es incrementar la productividad en sus procesos, para ello también se tiene como objetivos recopilar la información existente para su posterior tratamiento y así poder disminuir el tiempo que se emplea para elaborar los informes para la planificación de la productividad en base a hechos históricos para de esta manera elevar los indicadores de productividad.

Alegría (2019) en su tesis *Desarrollo e Implementación de un Data mart para Agilizar la Toma De Decisiones en el Área de Operaciones de la Empresa Servicios Centro de atención telefónica del Perú*, de la Universidad Tecnológica Nacional de Lima Sur, ha presentado una tesis que se encuentra disponible en el Repositorio Institucional UNTELS en Lima, Perú. La tesis se concentra en el desarrollo de un Data mart, utilizando la metodología de Ralph Kimball. El objetivo principal de este proyecto es recopilar y unificar información dentro de la organización, lo que permitirá la creación de informes impactantes y la formulación de estrategias basadas en los datos obtenidos. El objetivo final es proporcionar a la organización las herramientas para tomar decisiones bien informadas.

El propósito de este proyecto de tesis fue proporcionar asistencia en la toma de decisiones informadas. En el proyecto de investigación se implementó la metodología Kimball, pero nuestra propia metodología se basará en el enfoque de Josep Curto.

Castillo (2019) en su tesis *Desarrollo de un Data mart para el soporte de la toma de decisiones en el área de ventas de la empresa boticas fortaleza – Universidad de Lambayeque 2019*, para ser reconocido como ingeniero de sistemas en el ámbito profesional, reconoció la importancia de la inteligencia de negocios. Este es el proceso de recopilación de información mediante el análisis de los datos que ya

existen dentro de la empresa. El objetivo final de la inteligencia de negocios es obtener una visión integral de los procesos internos del negocio, optimizándolos y mejorando la calidad de la toma de decisiones. El enfoque principal de este estudio gira en torno a la cantidad de tiempo dedicado a la preparación de informes y los desafíos asociados con garantizar la precisión en los informes. Estos factores conducen con frecuencia a retrasos en la entrega y dificultan la capacidad de toma de decisiones. Adicionalmente, existen instancias donde el reporte entregado carece de información esencial debido a las limitaciones del sistema transaccional actual, el cual no ofrece la funcionalidad necesaria.

Existe una enorme relación con nuestro tema de tesis ya que por ser un sistema transaccional en línea no puede analizar los datos que en ella contiene solo se utiliza para realizar consultas específicas. La utilización de herramientas de inteligencia empresarial se considera un punto de referencia basado en esta investigación. Estas herramientas permiten el escrutinio de los datos dentro de una organización, proporcionando así orientación en el proceso de toma de decisiones informadas.

Es importante recalcar que toda información es un hecho importante. Las instituciones utilizan el conocimiento para llevar a cabo sus acciones del día a día, este conocimiento es parte esencial de una institución, por lo que puede tener un alto nivel para competir y para desarrollarse.

2.2. Desarrollo de la temática correspondiente al tema investigado.

2.2.1. Propuesta de la inteligencia de negocios

La composición de este modelo en particular consiste en una secuencia de patrones de estrellas. El énfasis principal en la implementación de una solución de Business Intelligence está en utilizar la Metodología de Josep Curto. Esta metodología

ofrece un marco estructurado para el diseño metódico de un Data Warehouse o Data mart, delineando las acciones esenciales que se deben tomar.

2.2.1.1 Enfoque “Top-Down”.

La hoja de ruta de BI de Inmon propone que el DWH organizacional puede permitir el crecimiento de los Data mart divisionales, es decir, que pone énfasis que la implementación de soluciones de inteligencia comercial debe comenzar con el desarrollo del Data Warehouse, para luego seguir con la creación de un Data mart (Curto Díaz, 2017).

2.2.1.2 Enfoque “Bottom-Up”.

La Metodología de Ralph Kimball proporciona una guía completa sobre cómo implementarla de manera efectiva. Enfatiza la importancia de crear Data mart departamentales que puedan servir como base para el Data Warehouse (DWH) de la organización. Kimball enfatiza que el desarrollo de soluciones de inteligencia comercial debe comenzar con el establecimiento de Data marts, ya que estos repositorios forman el núcleo del sistema de almacenamiento de datos (Kimball, 2010).

2.2.2. Bases teóricas metodología Josep Curto

A continuación, encontrará un desglose de las distinciones principales entre las dos metodologías, como se indica en los elementos siguientes:

Las diferencias en la metodología entre Kimball, Josep Curto e Inmon se presentan en la Tabla 2 de la siguiente manera (Curto Díaz, 2017).

Tabla 2

Diferencias metodológicas- Kimball & Inmon & Curto

	Kimball	Josep Curto	Inmon
--	----------------	--------------------	--------------

Definición de DW	Es formal y es un proceso de largo plazo.	El data warehouse es una tecnología medular, preliminar del BI.	El modelo de datos de toda la empresa sirve como base para el almacén de datos.
Definición de Data Mart	Los datos se mantienen hasta el menor detalle los cuales tienen implicancia con el proceso de todo el negocio.	La define como una parte dentro del proceso del negocio y que a la vez puede estar relacionada con otras unidades.	Un Data mart mantiene datos agregados que se relacionan a la unidad de negocio. Un Data mart mantiene una historia limitada.
Definición de la metodología	Se enfatiza el concepto de la metodología.	La metodología se define de manera pragmática, con un enfoque en la implementación práctica. Posee un enfoque más tecnológico, ya que está más actualizado en comparación con	Define la metodología como una aplicación global de toda la empresa.
Plataforma de desarrollo	En términos de tecnología, Kimball conserva su independencia de cualquier plataforma en particular.	Está orientado al software libre.	Guarda una independencia de algún tipo de desarrollo aplicativo
Enfoque de desarrollo por etapas	Los ciclos para elaborar un Data mart se centra en su proceso con su dimensión correspondiente.	Se basa principalmente en los objetivos y requerimientos del usuario final.	Diseñado para atender las necesidades de toda la organización se basa en su modelo de datos.

Modelado	Plantea el modelamiento dimensional; identificando las dimensiones y hechos	Plantea tres niveles de modelamiento dimensional Alto nivel, nivel medio y nivel bajo llamado modelo físico	Utiliza el modelamiento dimensional, tomando en cuenta los requerimientos para identificar las dimensiones y las medidas
-----------------	---	--	--

A continuación, las definiciones de las variables que se comparan se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3

Definición de variable de comparación

Variable	Ponderación	Definición
Enfocado al diseño de Data mart independientes.	1	Data mart Aplicable al proceso del negocio.
Definición de la metodología.	1	Se usa en varias plataformas.
Ciclo de vida.	1	El ciclo de vida del producto es una consideración integral que abarca el proceso completo, desde el inicio y el desarrollo hasta la implementación y el lanzamiento.
Enfoque de desarrollo por etapas	1	Desarrolla cada etapa de acuerdo con el enfoque establecido
Etapas detalladas	1	El proyecto de BI abarca una serie de etapas integrales que, cuando se combinan, dan como resultado su finalización general.

A continuación, se muestra en la Tabla 4 los criterios de puntuación a utilizar.

Tabla 4

Criterios de puntuación

	Puntaje
Sí	1
No	0

A continuación, se muestra en la Tabla 5 la puntuación de las herramientas

Tabla 5

Cuadro comparativo de metodologías

Herramientas	Enfocado al diseño	Definición de la metodología	Enfoque de desarrollo por etapas	Actividad de modelado de cada etapa	Puntaje total
Kimball	1	1	1	1	4
Curto	1	1	1	1	4
Inmon	1	1	0	1	3

2.2.3. Herramientas de inteligencia de negocios

Las herramientas de inteligencia empresarial se identifican comúnmente por su clasificación basada en funciones específicas; un ejemplo de tal categorización es:

- Reportes
- Extracción
- Servidores OLAP
- Tablero de mandos

- Herramientas de publicación
- Espacios integrados

Las soluciones de inteligencia de negocios (BI) que son significativas tanto para el software libre como para el propietario se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6

Soluciones de BI software libre

Open Source	Propietario
Power BI	Microsoft
SpagoBI	Microstrategy
Open Reports	Oracle
Rapid miner	Delta miner
Palo BI	Apesoft

Cuando se habla de la Inteligencia de Negocios, se debe tener en cuenta 3 puntos de la herramienta a adquirir.

- Las herramientas de Inteligencia de Negocios deben dar solución a las necesidades del entorno del negocio de la organización.
- La calidad y la facilidad de análisis deben ser el objetivo primordial de la solución de BI.
- La herramienta de Inteligencia de Negocios es solo una parte de la solución que se pretende dar, lo más importante es el uso que dará el usuario

2.2.3.1 Software propietario.

- Business Objects Suite. Es un conjunto integral de aplicaciones de software que permite a las empresas administrar y mejorar de manera efectiva varias

áreas de sus operaciones. Estas áreas incluyen sistemas de ventas, finanzas, banca, adquisiciones, fabricación, inventario y relación con el cliente

- IBM Cognos. Es una plataforma poderosa que permite el análisis preciso de datos y facilita la toma de decisiones informada. Vale la pena destacar que Cognos incluye herramientas especializadas diseñadas específicamente para crear modelos de negocios, realizar pronósticos y ejecutar simulaciones, todo lo cual tiene como objetivo ofrecer información estratégica para la planificación operativa futura. (Adkinson, 2013).
- SSIS. Es un software que permite la perfecta integración de datos de varias fuentes. Con SSIS, los equipos de desarrollo tienen acceso a una plataforma flexible y fácil de usar que facilita la creación, administración e implementación de soluciones de integración personalizadas. Esto garantiza que las organizaciones puedan lograr sus objetivos de integración específicos de manera eficiente y eficaz (Hurni & Dibbern, 2018).
- Microstrategy. Es ampliamente reconocida como una de las herramientas más utilizadas en la industria. Su principal característica diferencial es su capacidad para ofrecer soluciones integrales adaptadas a las necesidades específicas de cualquier empresa o su clientela. El objetivo general es establecer un sistema de soporte que permita un acceso fluido a la información pertinente sobre las operaciones en curso del negocio, facilitando así una comprensión más profunda (Johnson, 2003).

Y entre otras herramientas más; las anteriores son las suites de inteligencia de negocios de enfoque global, impulsadas por la consultora Gartner (empresa de consultoría e investigación en tecnologías de la información) a través del análisis de

ingresos bajo el lema de vendedores vendiendo sus servicios entre 2014 y 2020 (Carrilo, 2023)

2.2.3.2 Distribución libre.

En la actualidad existe innumerables herramientas para el tratamiento de los datos; la elección va depender los requisitos que la organización precisa; hay herramientas que son licenciadas en su uso como también en la forma de cómo tratar la información es decir herramientas elaboradas por terceros que brindan a las empresas soluciones de inteligencia de negocios pero con pagos establecidos , pero en el mundo del código abierto, existen varios recursos gratuitos disponibles para poner en marcha emprendimientos de inteligencia de negocios, reduciendo así los gastos. Además, las herramientas de inteligencia comercial de código abierto se han vuelto cada vez más codiciadas, en algunos casos incluso más que sus contrapartes pagas.

Según Camargo (2015) menciona que las herramientas de inteligencia empresarial de código abierto más utilizadas son las siguientes:

a) Power BI es la herramienta que simplifica la forma en que las organizaciones obtienen los conocimientos de los datos transaccionales y de observación. Permite a las organizaciones a crear una cultura de datos en la que los empleados puedan tomar decisiones basadas en hechos, no en opiniones (Bustamante, 2018).

b) Pentaho es ampliamente reconocido y ampliamente utilizado como una herramienta de inteligencia empresarial de código abierto. Ofrece una gama de funcionalidades que permiten el desarrollo de procesos ETL, la creación de cuadros de mando e informes, así como una integración perfecta con diversas aplicaciones a través de servicios web (Bustamante, 2018).

c) Palo Suite presenta una amplia gama de recursos y herramientas que nos permiten aumentar nuestras capacidades cuando se trata de administrar datos. Una de estas herramientas es la herramienta ETL, que facilita la extracción, transformación y carga de datos de una manera más eficiente y ágil. Además, nos proporciona un potente motor OLAP para el análisis de datos avanzado y la integración con Excel para una manipulación de datos sin problemas. Con Palo Suite, también podemos optimizar la gestión de informes y la administración de usuarios a través de su interfaz web intuitiva (Camargo J. , 2015).

d) Spago BI es una herramienta de inteligencia empresarial de código abierto basada en J2EE que sigue la arquitectura MVC. Abarca una gama de características que incluyen herramientas ETL, paneles, informes, capacidades de análisis y funcionalidades de gestión de datos (Hurni & Dibbern, 2018).

A continuación, se muestra en la Tabla 7 el cuadro comparativo de las herramientas.

Tabla 7

Cuadro de puntuación

Criterios de Puntuación	Puntaje
Sí	1
No	0

Tabla 8

Definición y ponderación de variables de herramientas de BI

Herramientas	ETL	Elaboración de reportes	Open Source	Conocimiento Herramienta	Puntos
Power BI	1	1	1	1	4
SSIS	1	1	0	1	3

IBM Cognos	0	1	0	0	1
Microstrategy	0	1	0	0	1
Palo Suite	1	1	1	0	3
SpagoBI	1	1	1	0	3
Rapid Miner	1	1	1	0	3
Pentaho	1	1	1	0	3

La Tabla 9 que viene a continuación presenta las calificaciones de las herramientas de inteligencia de negocios.

Tabla 9

Cuadro comparativo de herramientas de BI

Variables	Puntuación	Definición
ETL	1	Permite la Extracción, Transformación y Carga.
Elaboración de Reportes	1	Facilita la creación de informes.
Open Source	2	El código fuente de la solución es de acceso libre.
Conocimiento herramienta	2	En términos de familiaridad con la herramienta, se le asigna un valor de 2, ya que se considera beneficioso para la utilización e implementación de un proyecto.

Bajo esta tabla de comparación entre capacidades, cambios y visiones, podemos entender herramientas visionarias que perciben pronósticos positivos al implementar proyectos de inteligencia de negocios, podemos encontrar varios

conjuntos de entornos de código abierto para esto, y entre las características se encuentra Power BI.

Es un recurso que facilita el análisis visual de los datos y la compartición de toda la información disponible. Puede vincularse a diversas fuentes de datos y, a partir de ellas, generar una amplia gama de informes, permitiendo la creación de informes comprensibles para el usuario final. Power BI ofrece una variedad de opciones a los usuarios, incluida la aplicación Power BI Desktop para Windows, el servicio en línea Power BI Service SaaS y la aplicación móvil Power BI para dispositivos móviles. Esta herramienta analítica le permite desarrollar modelos basados en requisitos predeterminados, crear visualizaciones y generar informes que se pueden compartir en su aplicación o sitio web. Las técnicas de series temporales de Power BI utilizan algoritmos de suavizado exponencial para pronosticar resultados futuros mediante la comparación de datos pasados y presentes.

2.2.3.3 Definición de la metodología de inteligencia de negocios a aplicar.

Haber y Anays (2013) ejemplifican la metodología de inteligencia de negocios:

1. Preparación y limpieza de datos: La fase principal de preparación de datos implica tres acciones esenciales: extraer los datos, transformarlos y cargarlos en Power BI. Esto se logra mediante la utilización de Power Query y M lenguaje.

2. Análisis y modelamiento de datos: El proceso de análisis y modelado de datos se realiza mediante Excel Power Pivot. Esta poderosa herramienta permite el desarrollo de varios componentes analíticos, como indicadores clave de rendimiento (KPI), indicadores, cálculos y métricas, todo mediante la utilización del lenguaje DAX.

3. Visualización y representación de datos: El proceso de visualización y representación de datos es crucial para realizar un análisis exhaustivo y preciso. Al

presentar la información a través de gráficos que resaltan los datos más pertinentes, la visualización de datos permite una toma de decisiones eficaz.

4. Distribución de información: La difusión de información es posible a través de Power BI, lo que permite a los usuarios distribuir informes a otros miembros de su organización. Estos informes están diseñados para ser accesibles en plataformas móviles y de escritorio.

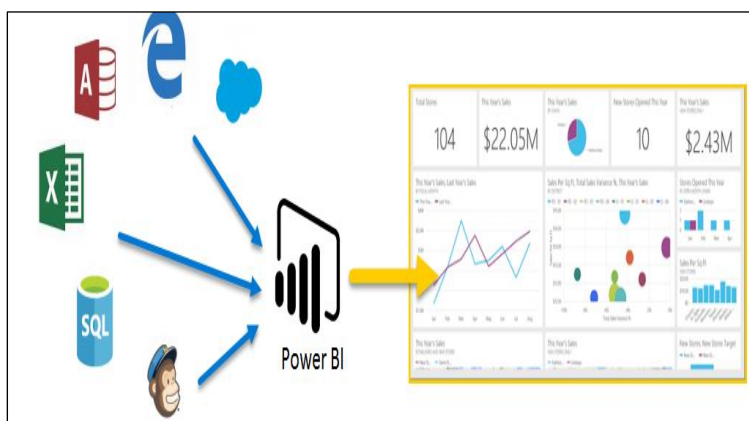
Se ha decidido utilizar la metodología de Josep Curto; es más práctica y tecnológica además está orientada al uso de herramientas de open Source, esto es de real importancia porque en la actualidad el open source dejó de ser tendencia para convertirse en soluciones de explotación de información. Power BI es una de las suites más completas en el mercado porque incluye herramientas para trabajar con Big Data.

Además, para este proyecto se utilizó el enfoque Bottom Up de Kimball ya que se considera la creación de Data mart, para luego llegar a un Data warehouse del negocio. (Kimball & Ross, 2010).

La siguiente ayuda visual, Figura 04, muestra los módulos que se alinean con un instrumento de inteligencia comercial.

Figura 4

Módulos de la herramienta Power BI



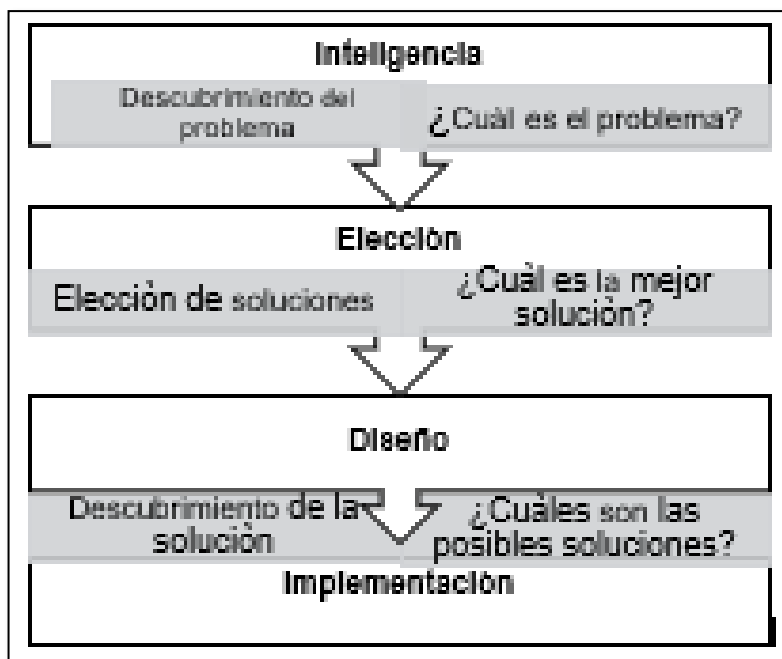
Nota. De Power BI Pro (s.f.)

La figura 4 proporciona una representación visual del concepto de inteligencia dentro de una organización. La inteligencia implica el examen cuidadoso y la comprensión de los problemas que surgen dentro de la organización. Esto incluye comprender por qué existe el problema, las ubicaciones específicas afectadas por él y los efectos generales que tiene en la organización. Una vez que se comprende completamente el problema, el siguiente paso es desarrollar varias soluciones alternativas y explorar a fondo cada una para determinar la opción más efectiva. Finalmente, la fase de implementación implica garantizar que la solución elegida no solo sea práctica sino también funcional en el contexto de seguimiento del proceso seleccionado.

La siguiente ilustración, Figura 5, presenta los pasos secuenciales involucrados en el proceso de toma de decisiones.

Figura 5

Etapas en la toma de decisiones



2.2.4. Tipos de decisiones

Para este caso, se distinguen dos tipos:

Kendall y Kendall (2011) comentan que las decisiones que afectan a la organización ocurren en gran parte en el nivel estratégico. Estas tienen que ver directamente con los objetivos generales de la empresa.

Canós (2012) la define como las que son responsabilidad de la jefatura intermedia y estas a su vez toman las decisiones para la aplicación de la estrategia.

Otra forma de clasificar las decisiones empresariales es en cuanto a su naturaleza; se distinguen tres tipos:

- **Decisiones estructuradas:** Cuando se trata de este tipo particular de decisión, todos los factores que afectan la decisión se entienden por completo y, a menudo, el proceso de toma de decisiones se puede representar visualmente a través de un diagrama que describe los pasos a seguir. Ocasionalmente, puede haber situaciones en las que no se necesite intervención manual, aunque esto es poco común (Canós, 2012).
- **Decisiones desestructuradas:** En estas decisiones es imposible diseñar el “proceso de decisión” en detalle, no está claro qué inteligencia se podría implementar, además de como se debería diseñar el proceso, ni qué puntos se deben utilizar para decidir. Suelen ser decisiones tomadas ante imprevistos o situaciones puntuales. En estos casos, está claro que la intervención del operador es de mucha importancia (Canós, 2012).
- **Decisiones semiestructuradas:** Es el punto medio, el cual puede identificarse como el intermediario entre dos extremos contrastantes. En este escenario particular, ciertas etapas dentro del proceso de toma de decisiones son evidentes y pueden describirse adecuadamente, mientras

que también hay elementos ambiguos que requieren una evaluación cuidadosa (Canós, 2012).

2.2.5. Los beneficios de un sistema de inteligencia de negocios

Curto (2017) manifiesta que lo más beneficioso a la hora de elegir utilizar la Inteligencia de Negocios son los siguientes

- Crear un círculo virtuoso de información que produce conocimiento que puede conducir a obtener una mejor decisión, que terminan en obtener mejores resultados.
- Permitir al usuario tener un panorama holístico en cuanto a la calidad de toda la información recolectada.
- Para garantizar la prosperidad de una empresa, es crucial establecer y mantener indicadores clave de desempeño.
- Para mejorar la competitividad de la organización, es crucial priorizar la utilización de la información pertinente para un rápido acceso, lo que permite una mayor agilidad en los procesos de toma de decisiones.
- Crear, manejar métrica, indicadores claves de rendimiento.
- Permite el acceso a información que está en tiempo presente.
- Minorizar el diferencial de orientación comercial entre las áreas de TI y la organización.

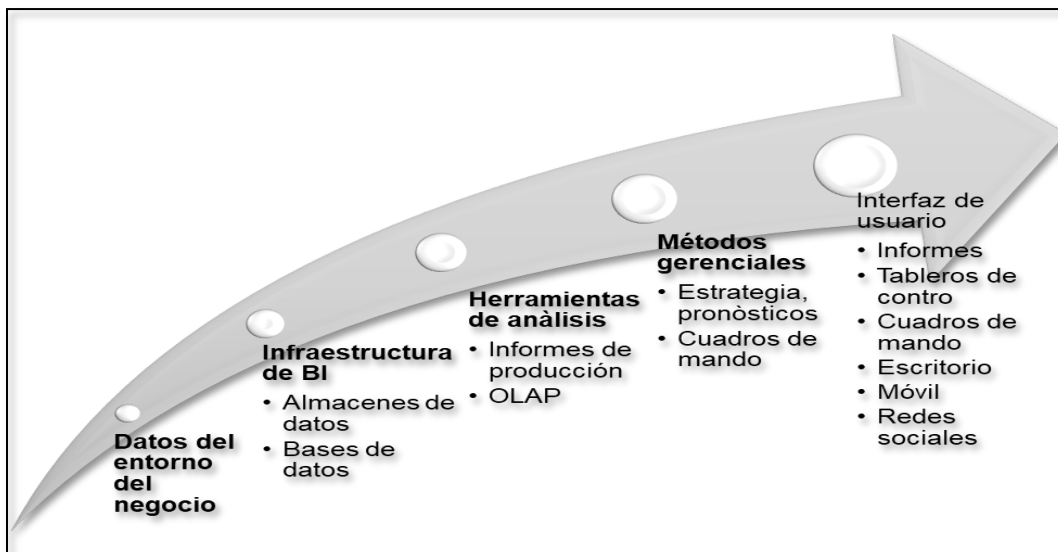
2.2.6. El entorno de la inteligencia de negocios

Se requiere tener un sólido cimiento en cuanto al repositorio de datos, además de tener herramientas que permitan realizar análisis y un conjunto de equipos que puedan realizar todo tipo de cuestionamientos en el análisis de datos.

En la siguiente sección, la Figura 6 demuestra los cinco componentes dentro del entorno de inteligencia de negocios.

Figura 6

Inteligencia y análisis de negocios para el soporte de decisiones



2.2.7. Capacidades de inteligencia y análisis de negocios

Según Laundon y Laundon (2012) afirman que la inteligencia y el análisis dan al usuario la información oportuna y correcta para los que toman las decisiones tengan las medidas y precauciones apropiadas.

Los sistemas de BI proporcionan cinco capacidades analíticas para lograr estos objetivos:

- **Informes de producción:** Ya existen informes diseñados específicamente para satisfacer las demandas de diversas industrias.
- **Informes parametrizados:** El personal debe ingresar varios parámetros en tablas dinámicas para filtrar datos.
- **Cuadros de mando:** son las que permiten visualizar los datos propuestos por el usuario.
- **Crear consultas/búsquedas/informes apropiados:** brindan al usuario diseñar sus informes basados en sus requerimientos.

- Drill Down: La capacidad de transmitir una cantidad adecuada de información sofisticada a una perspectiva más compleja es lo que define este concepto.

2.3. Definición conceptual de la terminología empleada

2.3.1. Toma de decisiones

Es un proceso de la elección racional entre dos o mas alternativas, para poder así lograr los resultados que más convengan a la organización en cuyo trayecto el pronóstico del resultado se encuentra en la certeza, riesgo e incertudumbre.

Según Laudon y Laudon (2012) definen que las etapas en la toma de decisiones son la inteligencia, diseño, selección e implementación en el proceso.

2.3.2. Inteligencia de negocios

En un mundo competitivo se ha demostrado la efectividad en el uso de los datos para mejorar la información y tener de esta forma mejores predicciones, es por eso que surge el concepto de la inteligencia de negocios.

En tal sentido Curto afirma que las organizaciones deben actuar con rapidez y eficiencia, pero esta no debe basarse en la experiencia sino en los datos históricos almacenados; solo así se tendrá resultados importantes para la organización.

2.3.3. Data mart

Curto (2017) afirma que un Data mart es un subconjunto de datos de almacenamiento de datos diseñados para responder al análisis, funciones o necesidades de un grupo de usuarios. En este tipo pueden ser dependiente o independiente.

Cuando se trata del alcance de las soluciones de almacenamiento de datos, la distinción entre un Data mart y un Data warehouse es primordial. Específicamente, el Data mart está destinado a atender a un grupo de trabajo particular dentro de la organización, sirviendo como depósito de datos departamentales. Por el contrario, un

almacén de datos proporciona una vista completa de los datos de toda la organización, que abarca toda la información relevante.

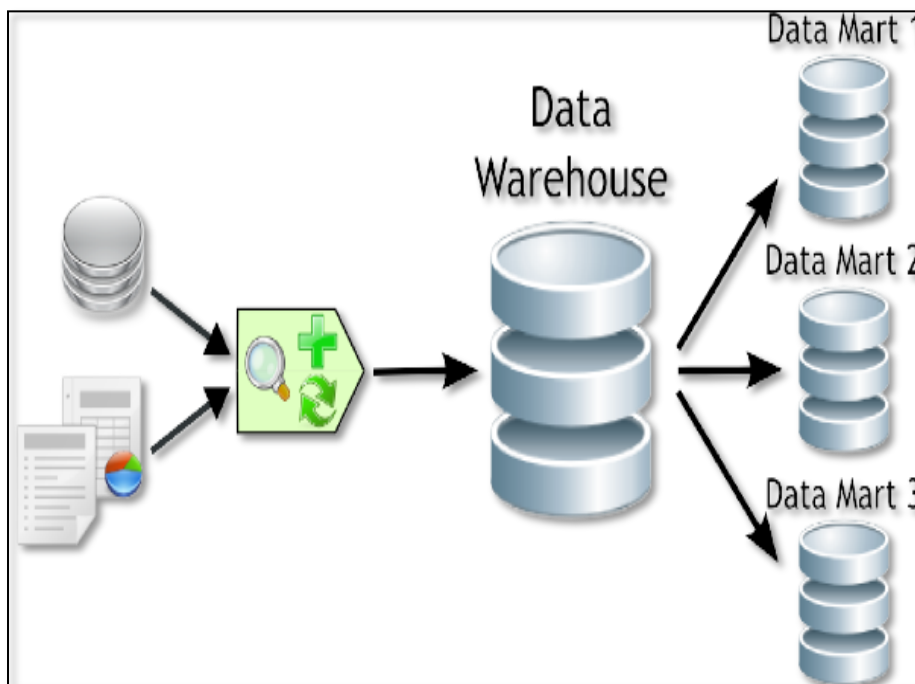
Curto (2017) define a un Data mart como parte en la conformación de un DW con alcance predefinido solamente para un área en mención; los cuales pueden tener las siguientes arquitecturas:

- Top-Down: primero se define la base de datos general para luego desarrollar y cargar los DM a partir del mismo.

A continuación, se muestra en la Figura 7 esta arquitectura:

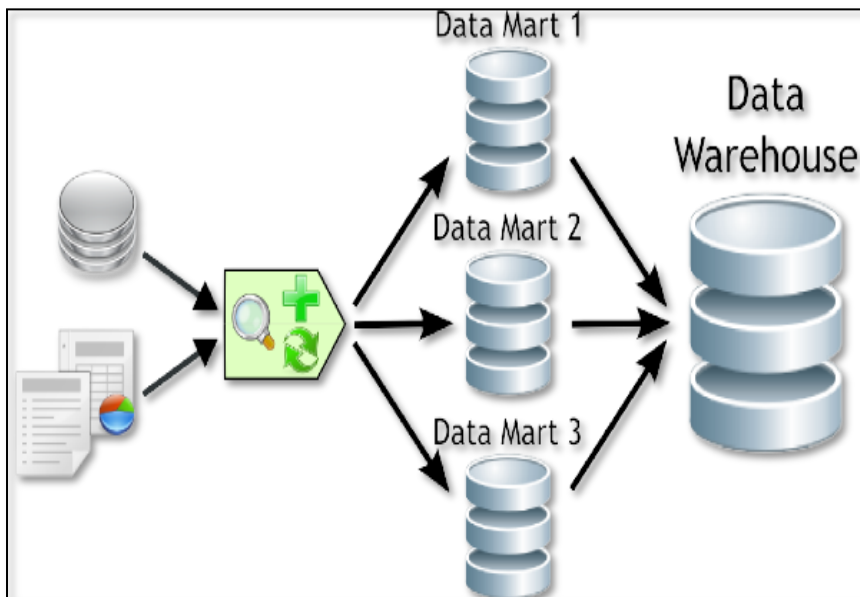
Figura 7

Arquitectura Top Down



Nota: De Dataprix (s.f.)

- Bottom-Up: El paso inicial en este sistema específico implica la definición del Data Mart (DM), con la intención de incorporarlo posteriormente al Data Warehouse (DW) primario. La siguiente figura, etiquetada como Figura 8, ofrece una representación visual de esta implementación en particular:

Figura 8*Arquitectura Bottom Up*

Nota: De Dataprix (s.f.)

Es muy común ver que los Data mart son creados primero sin que se tenga en cuenta un data warehouse.

2.3.4 Clasificación del Data mart

Según Curto (2017) menciona que se clasifican en dos:

- Data mart dependiente: Estos obtienen los datos que se trabajará a partir de la existencia de un Data warehouse.
- Data mart independiente: En este caso los datos los obtiene de forma directa de los sistemas transaccionales.

2.3.5 Tipos de Data mart.

- OLAP: Se crean a partir de los requisitos de cada área de la organización.
- OLTP: En muchos casos es una parte que se obtiene del DW, pero principal es realizar cada vez mejoras que ayuden a incrementar su rendimiento aprovechando así los requerimientos de cada área de la empresa.

Según Curto (2017) menciona que la creación de data mart con fines analíticos ofrece varios beneficios clave:

- Volumen de datos reducidos.
- Rápidos en realizar consultas.
- Permite validar toda información creada.
- Permite tener el historial de los datos obtenidos.

2.3.6 Ventajas de aplicar un Data mart

- Su implementación es simple.
- El tiempo de construcción es rápido.
- La información confidencial es de fácil manejo.
- Los beneficios y cualidades resaltan a la vista.
- No se requiere una base de datos mayor.

2.3.7. Data warehouse

Curto (2017) define un Data warehouse como una base de datos general dentro de una organización, cuyo principal propósito es integrar, almacenar y validar la información de diferentes fuentes, logrando así diferentes tipos de análisis para su posterior tratamiento.

En la actualidad los almacenes de datos se emplean en la organización desde hace mucho tiempo, pero no se le ha dado la importancia necesaria para el análisis de datos; es por ello que en la actualidad se usan distintas metodologías para el tratamiento de las mismas para de esta forma convertir los datos ya existentes en información que permitan tomar las mejores decisiones.

Según Adkison (2013) afirma que un Data warehouse se caracteriza por ser integrado, porque se desarrolla en una estructura consistente es decir se integra los datos de los repositorios de los diferentes almacenes de datos de las áreas del

negocio. Histórico porque contiene información almacenada en el tiempo para realizar análisis de tendencias y así poder predecir en base a la información brindada por el sistema. No volátil porque puede ser leído por cualquier usuario del negocio que requiera información detallada de algún proceso histórico, pero no puede ser modificado por ninguno de los usuarios visitantes.

A continuación, la Tabla 10 proporciona una descripción general de la extensión, los objetivos y los atributos tanto del Data warehouse como del Data mart.

Tabla 10

Diferencias entre Data warehouse y Data mart

	Data warehouse	Data mart
Alcance	Se construye para la satisfacción a los requerimientos de toda organización	Se construye para satisfacer a un área de específica
Objetivo	Se diseña para integrar y administrar los datos fuente	Se diseña para la optimización de la entrega de información
Características de los datos	Guarda cantidades de datos históricos	Guarda resúmenes de datos de un área específica
Pertenencia	A toda la organización	Solo a un área del negocio
Administración	Se administra por la unidad de sistema de la organización	Lo administra un personal del área

2.3.8. Sistemas transaccionales y analíticos

- **OLTP - On-Line proceso transaccional.**

Son bases de datos que se orientan a transacciones que pueden llevar a cabo introducción, modificación y eliminación de datos.

- El proceso de transacciones es una ocurrencia frecuente dentro de las bases de datos operativas.
- A la hora de acceder a los datos, la optimización se centra en facilitar las tareas diarias de lectura y escritura.
- Por lo general, los datos históricos se limitan a la información actual o recopilada en el pasado reciente.
- **OLAP - On-Line proceso analítico.**

El principal objetivo de este instrumento es agilizar el procesamiento analítico de los datos. Este tipo particular de análisis requiere el escrutinio de cantidades considerables de información que se guardan en una base de datos para extraer información significativa. Un ejemplo de tales conocimientos incluye la detección de patrones en las acciones de los clientes o la identificación de tendencias de ventas estacionales. Además, esta herramienta también puede generar informes sobre productos particulares basados en segmentos de mercado Inmon et al. (2013).

- Normalmente el acceso es de lectura. Las operaciones más comunes son consultas, con muy poca actualización y eliminación de datos.
- Los datos se estructuran de acuerdo con los dominios comerciales y los formatos de datos se integran uniformemente en toda la organización.
- Los datos históricos abarcan un período significativo, que suele oscilar entre dos y cinco años de duración Inmon et al. (2013)
- Datos depurados

En la siguiente sección, la Tabla 11 proporciona una descripción general de las características distintivas de los sistemas OLTP y OLAP, junto con sus cualidades asociadas.

Tabla 11

Diferencias entre sistemas OLTP - OLAP

Características	Sistemas Transaccion: (OLTP)	Data warehouse (OLAP)
Datos	Los datos operativos se refieren a datos centrados en procesos que involucran cantidades limitadas de información específica y actualizada	Los datos comerciales pertenecen a la información que abarca grandes cantidades de datos, tanto actuales como históricos.
Unidad de ejecución	Las consultas transaccionales se centran en la ejecución de acciones o transacciones específicas dentro de una aplicación.	Estas consultas están diseñadas para facilitar las interacciones del usuario y realizar tareas específicas.
Nombre de usuarios	Las consultas orientadas al usuario priorizan las necesidades y preferencias del usuario.	Estas consultas tienen como objetivo proporcionar información, orientación o recomendaciones basadas en la entrada o los requisitos del usuario.
Orientación	Que se orienta a la aplicación	Que se orienta al tema.

2.3.9. Base de datos multidimensional

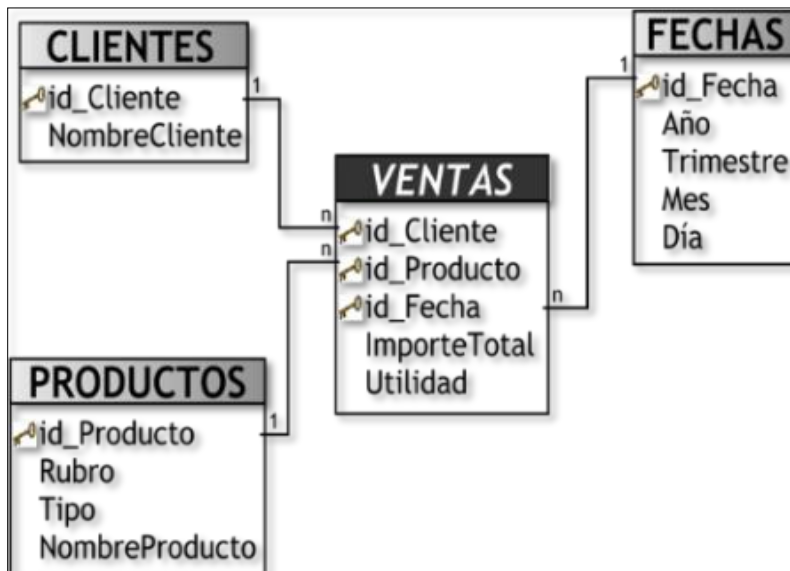
- Esquema estrella.

La disposición de los datos dentro de esta base de datos específica adopta un formato multidimensional. Incorpora tablas de hechos en conjunto con sus respectivas tablas de dimensiones.

Se presenta un ejemplo junto con el diagrama de estrella en la Figura 9. El ejemplo presenta una tabla de hechos de ventas, junto con sus dimensiones correspondientes.

Figura 9

Esquema estrella



Nota: De Dataprix (s.f.)

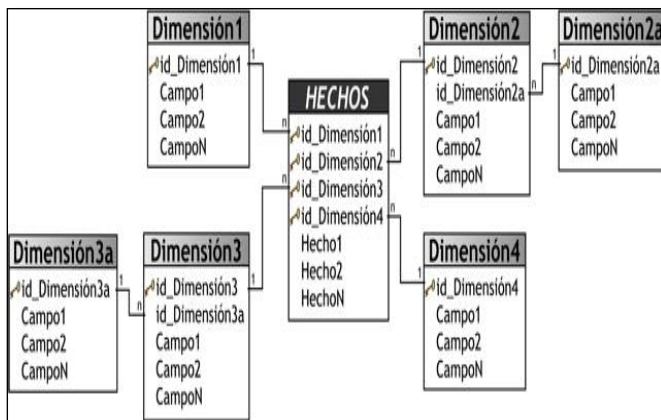
- Esquema copo de nieve.

Este esquema representa una extensión del modelo en estrella.

A continuación, se muestra en la Figura 10 el esquema copo de nieve con su tabla de hechos y sus respectivas dimensiones.

Figura 10

Esquema copo de nieve



Nota: De Dataprix (s.f.)

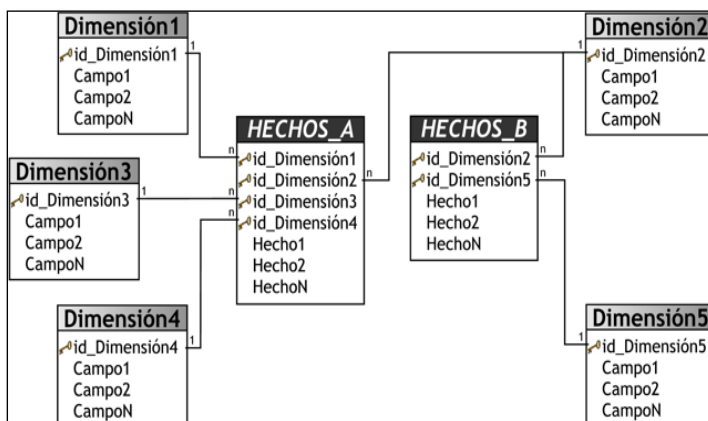
➤ Esquema constelación.

La estructura de este modelo consiste en una colección de esquemas en estrella.

A continuación, se muestra en la Figura 11 el esquema constelación con su tabla de hechos y sus respectivas dimensiones.

Figura 11

Esquema constelación



Nota: De Dataprix (s.f.)

2.3.10. Proceso ETL

ETL. Es la extracción, transformación y carga de todos los datos en una empresa.

- Es necesario obtener datos de todas las bases de datos transaccionales, hojas de cálculo, archivos de texto y documentos XML.
- Transformar cuando ya se tiene la información se debe dar forma a los datos, para luego llevarlo a los Data mart asignados.
- Según Morales (2016) El proceso de carga se refiere a la transferencia de datos de la fase anterior a la base de datos de destino designada.

2.3.11. Herramientas y aplicaciones ETL del mercado.

- Pentaho.
- Business Objects Data Integrator (BODI).
- Cognos Decision stream.
- Informática Center.
- Oracle Warehouse Builder.
- Power BI.

2.3.12. Metodología de BI

Enric (2016) recomienda evaluar que metodología se ajusta más a nuestra actividad cotidiana en nuestra organización. Además, se debe tener en cuenta:

- Tiene que estar dispuesto a la variación y no tanto al efecto final.
- La intención se debe proyectar a un cambio general de toda organización.
- Se tiene que adquirir los medios de trabajar en variedad de proyecto de manera similar.
- Debe abarcar todas las labores que se desarrolla en la organización.
- Tiene que interrelacionar a las personas entre sí.
- Tiene que concordar con los requerimientos de la empresa.

A continuación, mostraremos algunos enfoques metodológicos de Inteligencia de negocios.

- a) Enfoque basado en datos: está focalizado en la conformación de los datos y en la manera como son usados por los usuarios finales.
- b) Cadena de valor: Se apoya en la red que genera el valor y los usa como valor añadido para la empresa, negocio.
- c) Enfoque impulsado por proceso: Tiene que estar abocado en el análisis de todos los procesos que interactúan dentro del negocio.

2.3.13. Metodologías de inteligencia de negocios

- a) Metodología de Ralph Kimball.

Kimball y Ross (2010) manifiestan que para tener el éxito es necesario desarrollar las siguientes etapas:

- Fase 1: Planeación y administración del proyecto

En este ciclo se establece conocer a toda la empresa para poder realizar un enfoque preliminar, así como la evaluación de factibilidad.

- Fase 2: Definir los requerimientos del negocio

Es de real importancia conocer la interpretación adecuada para los diferentes tipos de requerimientos entre los distintos usuarios.

- Fase 3. Modelado dimensional

Para satisfacer las necesidades de todos los usuarios comerciales, es esencial establecer requisitos comerciales. Dichos requisitos se basan en los datos que se necesitan para satisfacer las necesidades antes mencionadas.

- Fase 4. Diseño físico

En este estadio se debe seleccionar la estructura que soportaran el diseño lógico.

- Fase 5. Diseño y desarrollo de la presentación de datos

Los procesos de extracción, transformación y carga de datos, comúnmente denominados ETL, pertenecen a la recopilación de datos necesarios para la carga de un modelo físico preconcebido.

- Fase 6. Diseño de la arquitectura técnica

Se debe elegir las tecnologías a utilizar. Para diseñar la arquitectura, es indispensable comprender las demandas del negocio.

- Fase 7. Selección de productos e instalación

Una vez que se establece la arquitectura técnica se debe estimar los componentes que se utilizarán como plataforma de hardware, así como la base de datos que se emplearán para almacenar toda la información del negocio.

- Fase 8. Especificación de aplicaciones para usuarios finales

Tener en cuenta que para cada usuario el nivel de análisis es diferente, es por eso por lo que antes se definen los papeles de cada usuario y el tipo de análisis que se requiere.

- Fase 9. Desarrollo para usuarios finales

Se desarrollan las configuraciones de los metadatos, así como la constitución de reportes de acuerdo con el usuario final.

- Fase 10. Implementación

La puesta en funcionamiento representa la coincidencia de la tecnología, así como la accesibilidad para cada usuario del negocio.

- Fase 11. Mantenimiento y crecimiento

Se debe actualizar constantemente para continuar con el desarrollo de los objetivos propuestos.

- Fase 12. Gestión del proyecto

En este estadio todas las actividades se deben llevar de forma simultánea.

b) Metodología Bill Inmon.

Según Inmon et al. (2013) menciona que la información debe transferirse desde los sistemas transaccionales que hay en la organización hasta un sitio centralizado donde los datos se analizaran de acuerdo con el requerimiento del usuario. Las siguientes características se consideran necesarias por ellos.

- Orientado a temas: Los datos deben estar organizados y que todos los elementos de datos estén relacionados con el mismo objetivo además deben estar vinculados entre sí.
- Integrado: Para garantizar la precisión y la integridad, la base de datos debe abarcar todos los datos de los diversos sistemas de información de la organización. Es esencial que esta información esté actualizada y sea coherente en todas las plataformas.
- No volátil: Esta información no se debe modificar ni eliminar, es decir una vez almacenados los datos en el repositorio, están solo se usarían para fines de lectura y se conserva para referencia futura.
- Variante en el tiempo: Todos los datos registrados se deben usar para crear informes que reflejen estos cambios en el tiempo y de esta forma elaborar informes de tendencias en el mercado, así como de los consumidores a lo largo de un periodo determinado y de esta forma obtener información valiosa para ser más competitivos.

La información obtenida debe tener un minucioso y conciso detalle. Los Data mart son vistos como parte del Data warehouse de toda la organización, son diseñadas en base a los requerimientos de algún área específica.

El método Inmon se le conoce comúnmente como de arriba hacia abajo. Los datos se extraen del sistema operativo a través de un proceso ETL y se cargan en el área de escenario, donde se validan e integran, y en el almacén de datos empresarial también se encuentran los llamados metadatos, el almacén de contenido del que se pueden extraer los datos. registrarse de forma clara y precisa. Cuando el proceso se ha realizado el Data mart departamental toma la información de este y, mediante la consiguiente transformación, organiza los datos en la estructura específica requerida por cada uno de ellos, actualizando y validando todo el contenido.

Al adaptarlo de forma global, se vuelve más complicado desarrollarlo en un proyecto simple, ya que trata de resolver el problema general y luego entra en detalles a partir de él; este enfoque se denomina hoja de ruta de inteligencia empresarial, que consta de fases y actividades.

Actividades.

1. Diseño de la base de datos
2. Prototipo de aplicación
3. Evaluación del negocio
4. Desarrollo del ETL
5. Diseño del ETL
6. Desarrollo de la aplicación
7. Definición de requerimientos
8. Análisis de datos
9. Implementación
10. Evaluación post producción.
11. Certificación

Fases.

- Análisis del negocio
- Despliegue
- Justificación
- Construcción
- Diseño

c) Metodología de Josep Curto

Según Curto (2017) menciona que hay varias fases involucradas en un proyecto de inteligencia empresarial, que incluyen lo siguiente:

- a) Análisis y requerimientos
- b) Formación y documentación.
- c) Producción
- d) Desarrollo
- e) Modelización

El enfoque metodológico propuesto por Josep Curto es el que se ha integrado en varios proyectos y en el que se basan todos los desarrollos actuales. En este tipo de metodología se aprecia una gran ventaja que puede ser de utilidad, es decir en la forma de cómo se crea la aplicación de inteligencia de negocios y estas son de fácil uso y ejecución, es decir, que pueden ser utilizadas para aplicaciones instantáneas y software libre.

Según Curto (2017) las diversas fases de un proyecto de inteligencia empresarial se describen a continuación:

Fase 1: Análisis y requerimientos.

En primer lugar, se debe analizar los requerimientos y los objetivos del negocio a implementar, así como los posibles riesgos y el alcance de donde se quiere llegar, tomando en cuenta las necesidades de información. Para establecer los requisitos del

negocio, es crucial celebrar reuniones y realizar entrevistas con las personas involucradas en el negocio. Este proceso facilita la comprensión de sus necesidades y requisitos previos, lo que a su vez permite dar una respuesta integral a las cuestiones planteadas a través de una serie de preguntas formuladas por el mismo personal (Curto Díaz, 2017).

Fase 2: Modelo conceptual de datos.

La base de este proceso radica en identificar los procesos y perspectivas específicos dentro de un negocio que son la clave para abordar las consultas de los usuarios finales. Durante esta etapa, se prestará especial atención a los requisitos actuales, así como a la capacidad para adaptarse a las demandas futuras.

El objetivo principal de generar un duplicado de la región es garantizar una accesibilidad conveniente al proceso de transformación de datos. Al crear el diseño inicial, es imperativo determinar las tablas de hechos y las dimensiones que se pueden inferir de los requisitos adquiridos.

Modelo lógico de datos.

Durante esta fase en particular, procederemos con la implementación del diseño lógico mediante la identificación de todas las medidas que se incluyen en la tabla de hechos. Dentro de la tabla de hechos se encuentra la clave principal, que sirve como identificador único para cada entrada individual. Adicionalmente, las claves foráneas son las encargadas de identificar las dimensiones que están asociadas a la tabla de hechos, así como las distintas medidas (Curto Díaz, 2017).

Modelo físico de datos.

Se elabora el diseño físico; está conformada por una colección de tablas en la cual se definirán los formatos de cada clave y atributo.

Fase 3: Desarrollo de la aplicación.

ETL: La integración puede darse en cuatro grandes áreas:

- Integración de datos: Esta nos detalla una vista única de todos los datos comerciales, sin importar dónde residan. Este es el alcance de este documento, especialmente cuando se refiere al proceso de toma de decisión.
- Integración de aplicaciones: El proceso implica el desarrollo de una perspectiva integral que abarque todas las aplicaciones, ya sea que se utilicen dentro o fuera de la organización. Esta unidad se establece a través de la coordinación de eventos, como transacciones, mensajes o datos, a medida que atraviesan diferentes aplicaciones.
- Integración de procesos de negocio: Proporciona una perspectiva integral de todos los procesos dentro de una empresa. Su principal beneficio radica en separar los aspectos de diseño e implementación de los procesos comerciales del desarrollo de aplicaciones, lo que permite un análisis y una ejecución enfocados. Esta integración garantiza un enfoque simplificado para administrar y optimizar las operaciones comerciales.
- Integración de la interacción del usuario: Ofrece una interfaz segura y personalizada para los usuarios comerciales, que abarca datos, aplicaciones y procesos comerciales.

Pasos disponibles para transformaciones:

- Entrada: permite la recuperación de datos de varias fuentes, como bases de datos (JDBC), Access, CSV y archivos de Excel.
- Transformar: otorga la capacidad de ejecutar varias operaciones en los datos. Estas operaciones incluyen filtrar, ordenar, dividir, agregar nuevos campos y mapear.

- El proceso de carga implica recopilar datos de varias fuentes, organizarlos de una manera que sea beneficiosa para futuros análisis operativos, tácticos y estratégicos, detectar cualquier cambio para mejorar los procesos ETL (Extraer, Transformar, Cargar) y, en última instancia, mejorar su eficacia y eficiencia.

Fase 4: Producción.

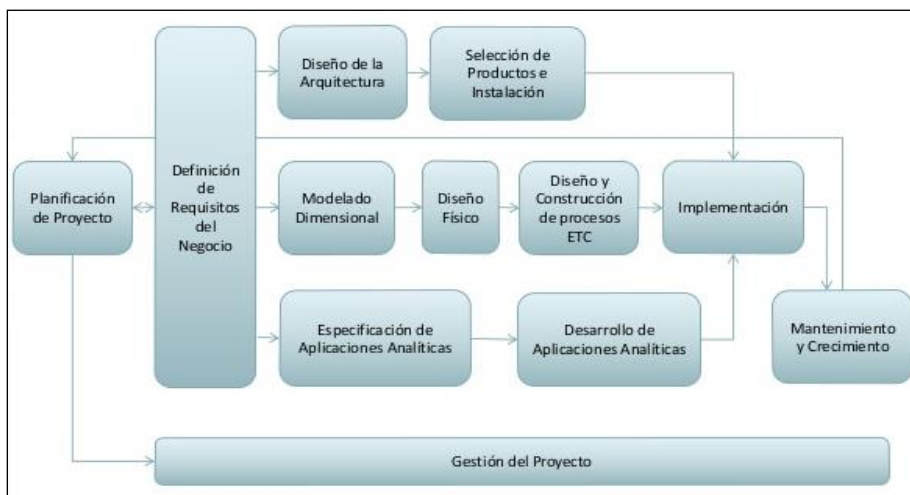
En esta fase ya se tiene conocimiento sobre lo negativo de los sistemas transaccionales, y se ha señalado que la herramienta permitirá el uso de jerarquías y niveles dentro de sus reportes, sirviendo como medio para facilitar la toma de decisiones (Kimball & Ross, 2010).

Fase 5: Formación de usuarios.

Es aquí donde se formaliza la herramienta de BI donde se tiene resultados muy eficientes para poder tomar decisiones más acertadas en el área que corresponda (Kimball & Ross, 2010). A continuación, se muestra en la Figura 12 la fase metodológica de Ralph Kimball.

Figura 12

Fases de la metodología de Ralph Kimball

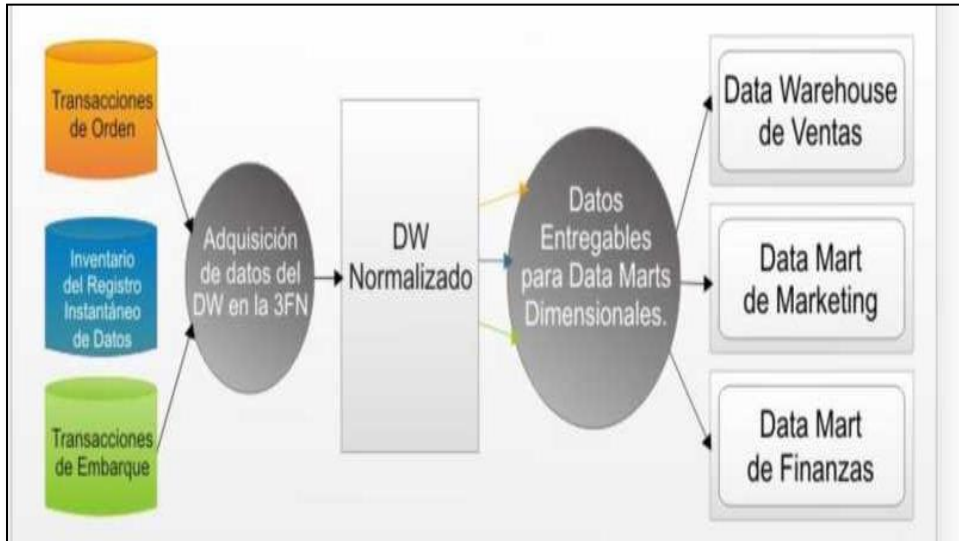


Nota: De Hernández (2011)

A continuación, se muestra en la Figura 13 modelo de data Warehouse corporativo

Figura 13

Data Warehouse corporativo

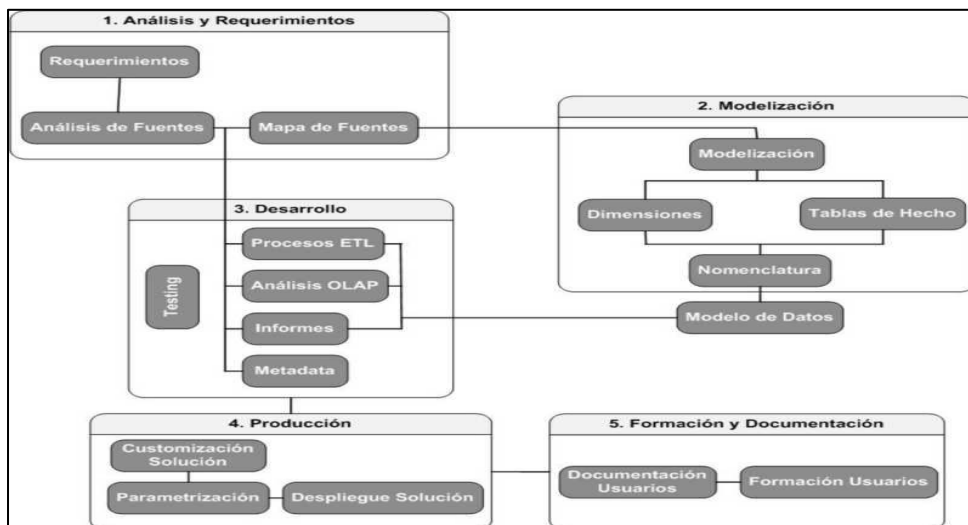


Nota: De Hernández (2011)

A continuación, se muestra en la Figura 14 las fases que corresponden a un proyecto de inteligencia de negocios.

Figura 14

Fases de un proyecto de BI



Nota: De Hernández (2011)

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de la investigación

Tipo de investigación

Por otro lado, Hernández (2014) afirma que el nivel de la investigación es el grado de profundidad que se le brinda al objeto de estudio, es aquí donde se encuentra las relaciones de causa, así como el diseño de la investigación a emplear para responder al problema planteado.

El nivel metodológico estará centrado en el aspecto explicativo de nuestro modelo de inteligencia de negocios. En concreto, profundizaremos en los factores subyacentes que impulsan los procesos de toma de decisiones. Además, exploraremos el impacto que tendrá nuestro modelo en estos procesos mediante la realización de pruebas de hipótesis.

Tipo de Investigación

De acuerdo con nuestro objetivo, la investigación es de tipo aplicada ya que se examinará e identificará la relación y el impacto que ocurre entre la variable independiente y su relación con la variable dependiente.

Por otro lado, Paz (2017) refiere la investigación es aplicada porque precisa del conocimiento que tiene el investigador para responder al problema planteado, a la vez que se adquieren nuevos conocimientos cuando se implementa.

Diseño de la investigación

El tipo de diseño de investigación implementado para este estudio se clasifica como Pre-experimental. Hernández (2014) refiere que el objetivo principal de este diseño es obtener y analizar datos fácticos para presentar información con precisión y proporcionar una explicación de la situación que se examina.

3.2. Población y muestra

Población

Para analizar en profundidad los procedimientos de toma de decisiones dentro del sector productivo de la empresa ELCOPE, se tomarán en consideración todas las unidades.

N=Indeterminado

Muestra

Para las encuestas, se empleará un método de muestreo intencional en lugar de aleatorio. Se seleccionará una muestra compuesta por 30 decisiones, lo cual se considera un número apropiado para este propósito.

3.3. Hipótesis

Hipótesis general

Si se desarrolla un Data mart basada en la metodología de Josep Curto por ende mejorará el soporte de toma de decisiones en la empresa ELCOPE S.A.C.

3.4 Variables-Operacionalización

Definición conceptual de la variable: La solución de Inteligencia de negocios

El proceso de toma de decisiones de ELCOPE S.A.C. actualmente no incorpora Business Intelligence, como lo demuestra la falta de respuesta negativa. Por lo tanto, la empresa se enfrenta actualmente al problema que nos ocupa.

- Indicador Presencia – Ausencia:

Elegir la opción "Sí" significa que la solución de inteligencia de negocios ha sido implementada por ELCOPE S.A.C. con la intención de agilizar los tiempos de toma de decisiones y, en última instancia, mejorar los resultados. Por el contrario, seleccionar "No" indica que la implementación de dicha solución aún no está en vigor.

La siguiente tabla, etiquetada como Tabla 12, muestra el indicador que indica la existencia o inexistencia de la variable independiente.

Tabla 12

Indicador presencia-ausencia

Indicador	Índice
Presencia – Ausencia	SÍ, No

a) Variable dependiente.

El proceso de toma de decisiones en el área productiva de la empresa ELCOPE S.A.C.

Indicadores.

- Tiempo promedio empleado en la formulación de reportes: Es el tiempo que se emplea en la formulación de reportes.
- Tiempo promedio para la transformación de la data: Preparación de los datos con el propósito de entregar información de calidad.
- Porcentaje de Exactitud de la información: Es la proximidad entre el valor estimado y el correspondiente valor real desconocido
- Tiempo promedio que se emplea para generar reportes: Tiempo utilizado en la generar los reportes.
- Nivel de satisfacción del usuario: Es el nivel de conformidad del contenido de la información entregada.

Luego, se detalla en la Tabla 13 la operacionalización de la variable dependiente

Tabla 13

Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Índice	Unidad de Medida	Unidad de Observación	Ítem
Proceso de Toma de decisiones en la empresa ELCOPE	Es un proceso de la elección racional entre dos o mas alternativas, para lograr los resultados más favorables para la organización.	Tiempo	Tiempo promedio empleado en la implementación de reportes	[1..1800]	Minutos	Cronómetro	1-3
			Tiempo promedio para la transformación de la data.	[1..240]	Minutos	Cronómetro	4-6
			El grado de precisión de la información proporcionada expresado en porcentaje.	[1..100]	Porcentaje	Reportes generados	7-9
			Tiempo promedio empleado en la generación de reportes	[1..30]	Minutos	Cronómetro	10-12
		Usuario	Nivel de satisfacción del usuario.	Bajo, Regular, Alto	Escala de Likert	Usuario	13-16

3.5. Métodos y técnicas de la Investigación

Método de investigación

El diseño de la investigación es preexperimental; se observará como se viene desarrollando en su entorno actual, para luego poder analizarlos. Utilizaremos el modelo pre – test y post – test, con medición antes y después.

Experimental: Ge-----> O₁ XO₂

Dónde:

- Ge = Grupo Preexperimental: es el grupo específico que será sometido al estímulo de Business Intelligence.
- O₁= Antes de implementar Business Intelligence, se deben recopilar los datos para los indicadores de la variable dependiente.
- X: La implementación de una solución de inteligencia de negocios.
- O₂: Las mediciones del indicador que corresponden a la variable dependiente en la prueba posterior.
- XO₂ = representa los datos recolectados luego de realizar el Post-Test para los indicadores que miden la variable dependiente. Estas medidas pertenecen específicamente al grupo de control.

Técnica

La investigación empleará la encuesta aplicada en dos momentos, un antes pretest y un después posttest. El desafío deliberado presentado al grupo Ge, integrado por diversas actividades dentro de la empresa ELCOPE S.A.C. implica la implementación de un estímulo Business Intelligence (X). A esto le sigue un examen posterior de los indicadores pertenecientes a la variable dependiente (O₁). Seguido a esto, se lleva a cabo la aplicación experimental de Business Intelligence X, con la intención de potenciar el proceso de toma de decisiones y apuntando a lograr

Descripción de los Instrumentos utilizados

A continuación, se muestra en la Tabla 14 la técnica e instrumentos que se utilizaron en la presente investigación.

Tabla 14

Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Técnicas	Instrumentos
Análisis documental	Ficha de registro de datos.
Observación	Ficha de observación
Entrevista -Encuestas	Cuestionario

En el estudio actual, se emplearon una variedad de métodos para recopilar información. Estos métodos incluían la realización de entrevistas, la administración de encuestas y la participación en la observación. Para garantizar una investigación exhaustiva, se utilizará un cuestionario que consistirá en consultas específicas, junto con un análisis de los documentos pertinentes. Estas herramientas facilitarán la recopilación de datos relacionados con la situación existente, contribuyendo así a la exhaustividad del estudio.

Entrevistas

Las entrevistas nos servirán para recabar información de manera oral a mediante las preguntas que realiza el entrevistador, las personas que son los involucrados en las decisiones, serán los que usarán el modelo de inteligencia de negocios, y responden las encuestas que se muestran en los anexos 02, 03, 04,05

Observación.

Es el registro visual, clasificando los acontecimientos pertinentes de acuerdo el problema; formulando las acciones para la mejora, mostrada en el ANEXO 06.

Análisis documental.

Es el procedimiento de lectura de las acciones analizando la información en base a las metas planteadas y proponiendo nuevos objetivos el cual se muestra en los anexos 7 y 8.

3.6. Procesamiento de los datos

Se realizaron entrevistas al personal que se encarga del análisis de los datos, con el objetivo de lograr un mejor entendimiento del negocio y definir los requisitos de información, a continuación, describiremos la arquitectura utilizada.

a) Componentes.

- El componente de la fuente de datos esencialmente define todas las fuentes posibles que se utilizarán para la recopilación de datos y que se emplearán en el sistema.
- El componente ETL funciona como una entidad unificada que abarca una secuencia de procedimientos que están directamente conectados con la extracción, el control, la manipulación, la integración, la limpieza y la carga de datos. Estos procesos están interrelacionados y abordan de manera colectiva las tareas asociadas con estas operaciones.
- Análisis y modelado de datos: Nuestro proceso de análisis y modelado de datos se realiza utilizando Excel Power Pivot. Esta herramienta potente nos permite crear y desarrollar varios componentes analíticos, como indicadores clave de rendimiento (KPI), indicadores, cálculos y métricas. Utilizamos el lenguaje DAX para llevar a cabo estas tareas de manera eficiente y efectiva.
- Presentación (Reportes y Dashboard): El acto de presentar información al usuario final en forma de informes y tableros se denomina proceso de interacción. Su objetivo es mostrar los datos almacenados de manera clara y

útil mediante el uso de consultas. Estas consultas recuperan la información necesaria y la transforman para su visualización final.

a) Factibilidad Técnica.

La factibilidad técnica de implementar Business Intelligence en este proyecto es viable, ya que las herramientas requeridas están disponibles para este propósito.

b) Especificación de Hardware:

- Sistema Operativo: Windows 10 Professional de 64 bits
- Memoria RAM: Memoria DDR3 de 4GB con BUS de 1600 MHZ de Kingston
- Disco duro: Seagate 600GB 7200 RPM SATA3
- Unidad de CD-ROM
- Procesador Intel Core I5- 2.5GHz
- Tarjeta de video Intel HD 3000
- Modelo del Sistema: Satélite S845
- BIOS InsydeH2O
- Monitor: LED 18" ACER P166HQL 1366X78
- Chip Tipo Intel® HD Graphics Family
- Alimentation CA 120/230 V (50/60 Hz).

c) Especificación de los requerimientos de Software:

- Windows Professional
- Office 365
- Aplicación Power BI. Desktop.

d) Costo de Hardware y Software

Para el desarrollo propuesto se utilizarán herramientas Open Source Power BI; lo que nos da es un costo cero. Esta opción facilita el desarrollo inmediato del proyecto.

e) Costo de Recurso Humanos

Se trabajará con el personal de la empresa que está identificada con el proyecto, en cuanto al investigador del proyecto asumirá con financiamiento propio, por ser el proyecto de grado.

A continuación, en la Tabla 15 se muestra el presupuesto del presente proyecto de investigación.

Tabla 15

Presupuesto del proyecto

Concepto	Observación	Cantidad	Unidad	Costo S/	Total, S/
RR. HH					
Castillo Quinto Percy	Honorario del investigador	1	Persona	3000	3000
Hardware					
Laptop Toshiba CI5	Precio base	1	Global	2300	2300
Disco duro externo	Precio base	1	Global	240	240
Software					
Windows 10pro.	Precio base	1	Global	560	560
Office 2013	Precio base	1	Global	0	0
Power BI	Precio base	1	Global	0	0
Otros					300
Total					6400

3.7.1. Modelamiento

Fase I. Análisis y requerimientos.

Para comenzar, el paso inicial consistirá en examinar las fuentes para discernir las necesidades de todas las personas involucradas. Esto se logrará planteando indagaciones que orienten los objetivos que persigue la organización. Luego de este análisis, será factible conocer los indicadores, con sus respectivas dimensiones, que serán escrutados y considerados durante el desarrollo y ejecución de la solución de inteligencia de negocios.

Al final, se creará un modelo conceptual para proporcionar una representación visual del resultado logrado en esta etapa inicial.

a) Identificar preguntas.

Estos requisitos tienen como objetivo identificar medidas, dimensiones e indicadores, de acuerdo con las definiciones dadas, se recopilan datos sobre los ingresos de los usuarios en el ERP, lo que requiere un requisito sobre la cantidad de productos fabricados.

b) Identificar indicadores y dimensiones.

Para ello se deben considerar indicadores, que para ser verdaderamente efectivos son generalmente valores numéricos, representativos del contenido específico a analizar, tales como: cantidad, suma, fórmula, etc.

Por el contrario, las medidas nos presentan los elementos que requieren la observación y evaluación de ciertas métricas, únicamente para abordar las necesidades y consultas de cada destinatario respectivo.

Los requerimientos del área de producción se presentan en la siguiente Tabla 16.

Tabla 16*Requerimientos del área de producción*

Código	Requerimiento	Indicador	Dimensión
Req01	Mostrar las toneladas de cobre utilizado en función del tiempo.	Índice de cobre	Cobre Tiempo
Req02	Mostrar la cantidad de cobre fabricados por Clase en función del tiempo.	Índice de Productos fabricados	Clase Tiempo
Req03	Mostrar las toneladas de Cobre utilizado por Canal en función del tiempo.	Índice de plástico	Plástico Tiempo
Req04	Mostrar las toneladas de plástico utilizado en función del tiempo	Índice de Plástico	Plástico Tiempo
Req05	Mostrar la cantidad y Porcentaje de Scrap generado en función del tiempo	Índice de Scrap	Scrap Tiempo

- Req01: Mostrar las toneladas de cobre utilizado en función del tiempo.

Se desea obtener la información de las toneladas de cobre utilizado en función del tiempo; por ejemplo: ¿Cuántas toneladas de cobre se ha registrado en un tiempo determinado?

- Req02: Mostrar las toneladas de cobre fabricados por Clase en función del tiempo.

Se desea obtener la información de las toneladas de cobre distribuidas por Clase en función del tiempo; por ejemplo: ¿Cuántas toneladas se registraron en un año, mes determinado en función del tiempo?

- Req03: Mostrar las toneladas de Cobre utilizado por Canal en función del tiempo.

Se desea tener la información de las toneladas de cobre utilizado por Canal en un año, mes determinado en función del tiempo.

- Req04: Mostrar las toneladas de plástico utilizado en función del tiempo.

Se desea saber las toneladas de Plástico utilizado en función del tiempo para contrastar con nuestro balance de materiales.

- Req05: Mostrar la cantidad y Porcentaje de Scrap generado en función del tiempo.

Se desea tener la información de la cantidad y porcentajes de Scrap registrado en función del tiempo.

Fase II: Modelización

A continuación, se detallará la descripción de cada dimensión. En la Tabla 17 se muestra la matriz de procesos y dimensiones.

Tabla 17

Matriz de procesos /dimensiones

Proceso de Negocios	Dimensión Clase	Dimensión Canal	Dimensión Maquina	Dimensión Producto	Dimensión Tiempo
Fabricación de cables eléctricos	Es el tipo de cobre sólido, cableado. flexible	Es la región a donde está destinada la producción	Es la máquina donde se fabrica el producto	Es el tipo de producto	Fecha de fabricación del producto

3.7.2. Hoja de gestión

Tabla 18

Hoja de gestión

Hoja de Gestión			
Proceso	Reducir los indicadores de gestión		
Objetivo	Mejorar la toma de decisión de los indicadores		
Indicador	Medida	Fórmula	Valores
Productividad Toneladas de cobre utilizado	% de cobre utilizado	$\frac{\text{Suma total de CU}}{\text{Suma pronosticada}}$	60000
Cantidad de plástico utilizado	% de plástico utilizado	$\frac{\text{Total, Scrap plástico}}{\text{Total, entrada de plástico}}$	80000
Cantidad de scrap generado	% de cobre utilizado	$\frac{\text{Total, Scrap Cu}}{\text{Total, entrada de Cu}}$	1500 2500

3.7.3. Hoja de análisis

A continuación, en la Tabla 19 se muestra la hoja de análisis donde se encuentran el proceso, análisis y medidas.

Tabla 19

Hoja de análisis

Hoja de análisis	
Proceso	Reducir los indicadores de gestión

		Kg de cobre por Utilizado
		Kg de cobre registrado por Canal
Medidas		Kg de cobre registrado por Clase
		Kg de plástico utilizado
		Porcentaje de scrap (plástico)
¿Qué?	Clase	Tipo de clase
¿Quién?	Canal	Tipo de canal
¿Cómo?		Tipo Maquina
¿Dónde?	Maquina	Tipo de producto
¿Cuándo?	Tiempo	Año

Las dimensiones y medidas se presentan en la Tabla 20 a continuación

Tabla 20

Dimensiones y medidas

Medidas	Dimensiones				
	Clase	Canal	Maquina	Producto	Tiempo
Cantidad	x	x	x	x	x
Cantidad en metros	x	x	x	x	x
Total, Cantidad	x	x	x	x	x
Total, metros	x	x	x	x	x
Total, Cobre	x	x	x	x	x

A continuación, se puede observar las dimensiones y niveles en la Tabla 21.

Tabla 21*Tabla de dimensiones y niveles*

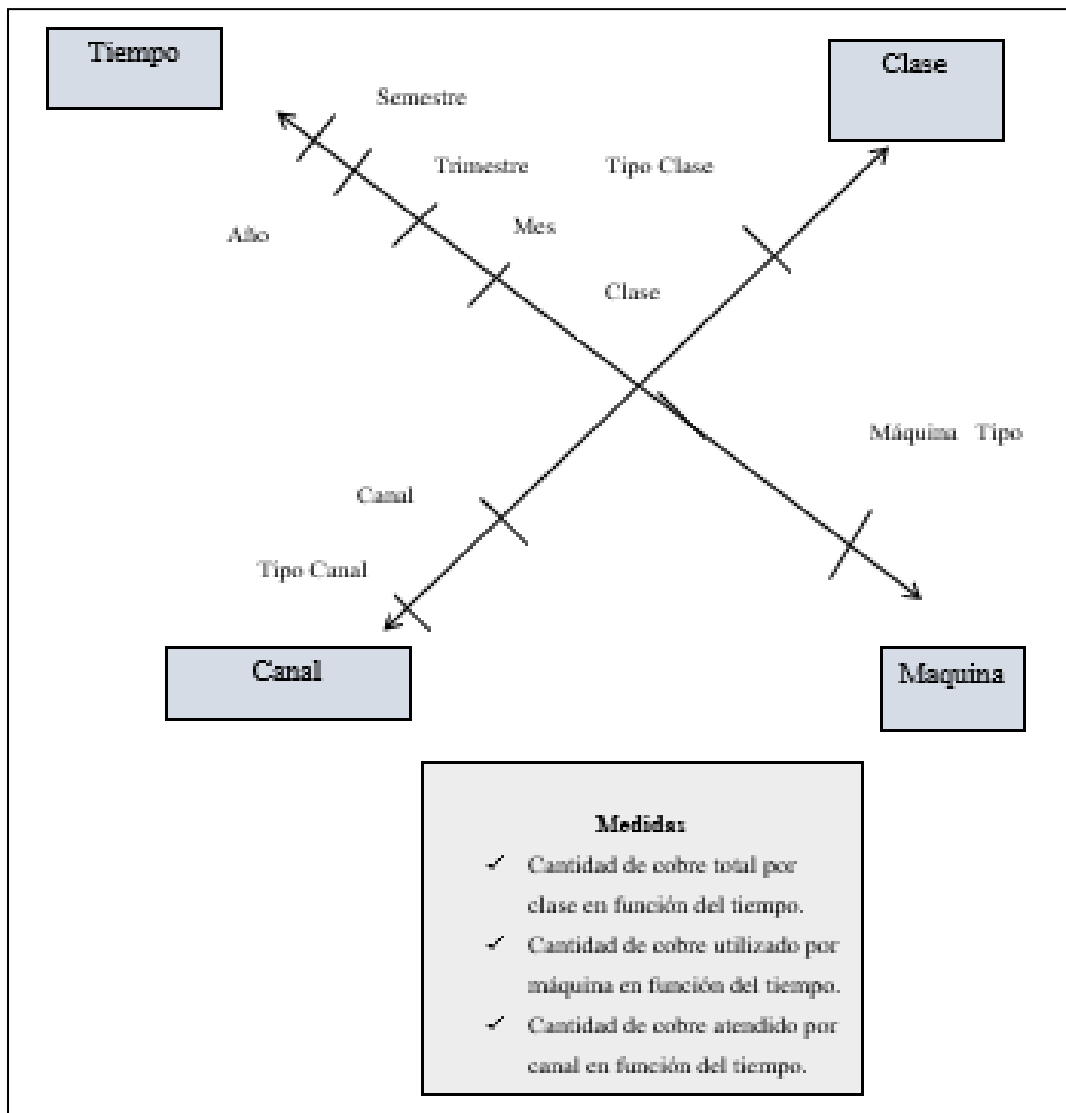
Dimensiones	Nivel 1	Nivel 2
Clase	Clase	Tipos de Clase
Canal	Canal	Tipos de Canal
Maquina	Maquina	Tipo de máquina
Cable	Cable	Tipo de cable
Tiempo	Año	Semestre

3.7.4. Granularidad

A continuación, en la Figura 15, se presenta el análisis de la dimensión final.

Figura 15

Análisis dimensional final

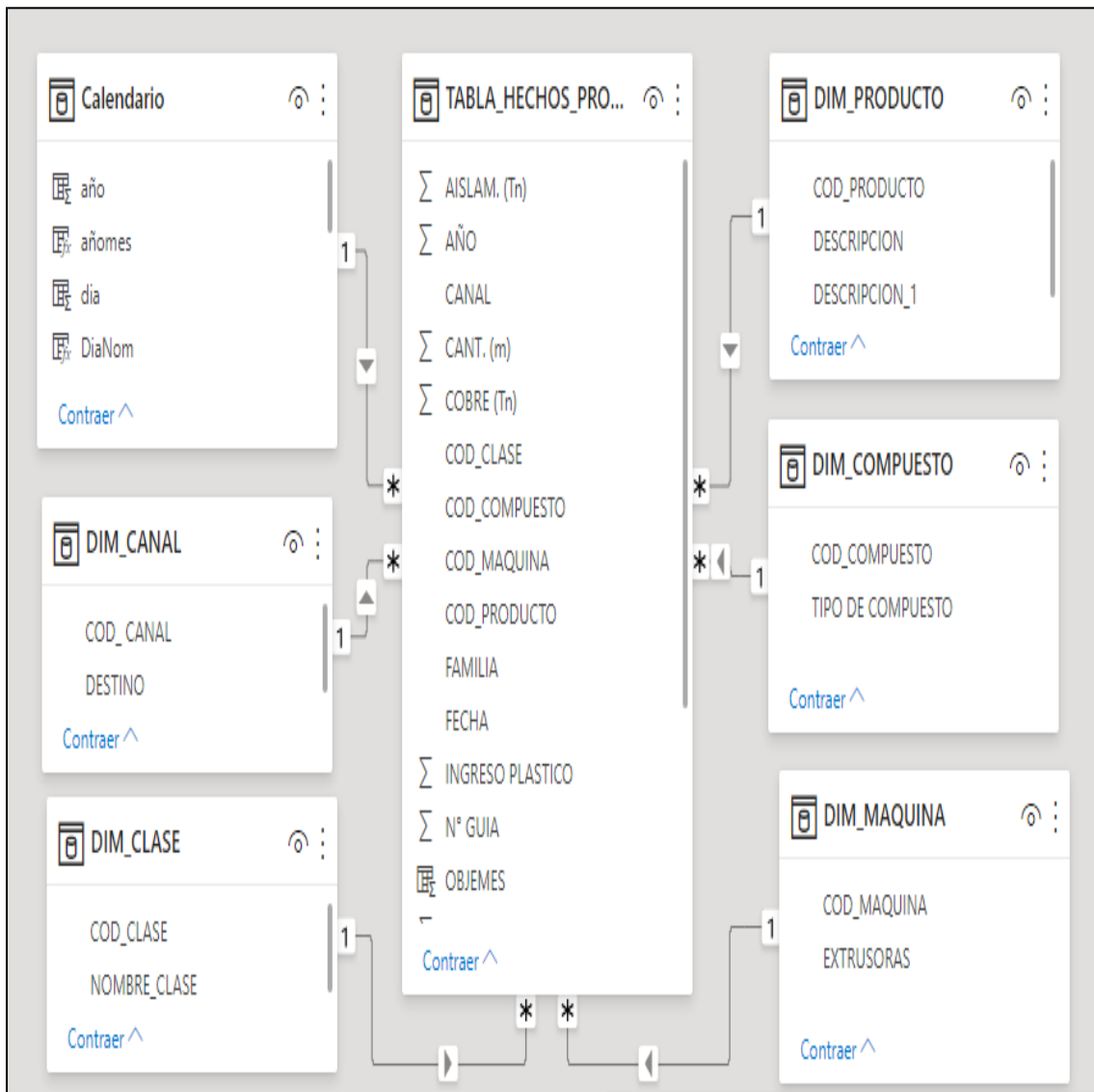


3.7.5. Diseño dimensional lógico

El diseño dimensional lógico de producción se presenta en la Figura 16 a continuación.

Figura 16

Diseño dimensional lógico de producción



3.7.6. Diseño físico de las dimensiones.

A continuación, se muestra la Tabla 22 Dim_Clase.

Tabla 22*Diseño físico: Dim_Clase*

Columna	Tipo de dato	Llave primaria (Sí/No)
Cod_Clase	Número entero	Sí
nombre_Clase	texto	No

A continuación, se muestra la Tabla 23 Dim_Canal.

Tabla 23*Diseño Físico: Dim_Canal*

Columna	Tipo de dato	Llave primaria (Sí/No)
Cod_Canal	Número entero	Sí
nombre_Canal	texto	No

A continuación, se muestra la Tabla 24 Dim_Máquina.

Tabla 24*Diseño Físico: Dim_Máquina*

Columna	Tipo de dato	Llave primaria (Sí/No)
Cod_Màquina	Número entero	Sí
nombre_Màquina	texto	No

A continuación, se muestra la Tabla 25 Dim_Plástico.

Tabla 25*Diseño Físico_Dim_Plástico*

Columna	Tipo de dato	Llave primaria (Sí/No)
Cod_Plastico	Número entero	Sí
Nombre Plástico	texto	No

A continuación, se muestra la Tabla 26 Dim_Calendarario.

Tabla 26*Diseño_Físico_Dim_Calendarario*

Columna	Tipo de dato	Llave primaria (Sí/No)
Fecha	Fecha y hora	Sí
Año	Numero entero	No
MesNom	Texto	No
Dia	Numero entero	No
Trimestre	Texto	No
Semestre	Texto	No
Semana	Texto	No
TrimestrNom	Texto	No
SemestreNom	Texto	No

Los hechos con las medidas a utilizar:

- Porcentaje total de cobre

```
%TOTAL_COBRE                               SUMX(TABLA_HECHO_PRODUCION,
TABLA_HECHO_PRODUCION[TOTALCOBRE])
```

- Porcentaje de avance

%Avance = SUM(TABLA_HECHO_PRODUCCION[TOTALCOBRE]) /

➤ OBJETIVO POR MES

AVERAGE(TABLA_HECHO_PRODUCCION[OBJEMES])

OBJEMES = IF(YEAR(TABLA_HECHO_PRODUCCION[TIEMPO]) = 2019, 70000,

IF(YEAR(TABLA_HECHO_PRODUCCION[TIEMPO]) = 2020, 80000,

IF(YEAR(TABLA_HECHO_PRODUCCION[TIEMPO]) = 2021, 90000, 0)))

%SCRAP = (SUM(TABLA_HECHOS_PRODUCCION[SCRAP]) /

SUM(TABLA_HECHOS_PRODUCCION[INGRESO PLASTICO]))*100

A continuación, se muestra la tabla 27 Fact_Producción.

Tabla 27

Diseño Físico_Fact_Producción

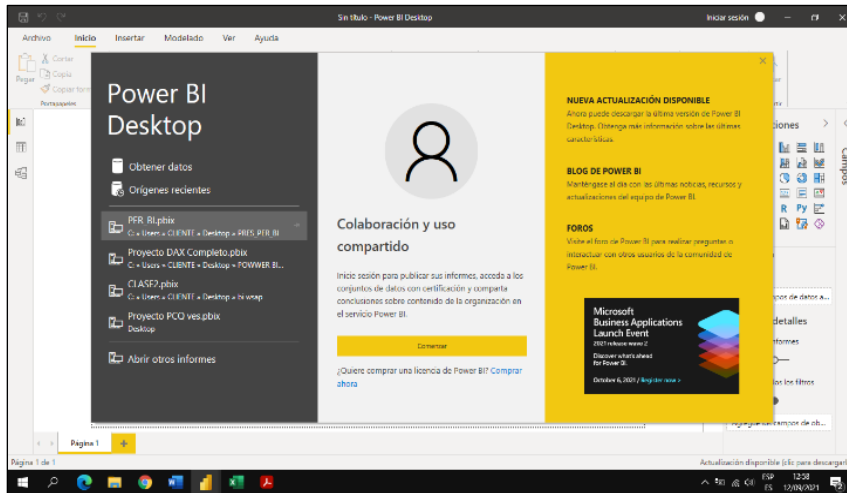
Columna	Tipo de dato	Llave (Sí/No)	primaria
Cod_Producto	Número entero	Sí	
Cod_Clase	Número entero	si	
Cod_Màquina	Número entero	si	
Cod_Canal	Número entero	si	
Cod_Compuesto	Número entero	Si	
Tiempo	Fecha	si	
Total_Producto	Número Decimal		
Total_Cobre	Número Decimal		
ObjMes	Número entero		

Fase III: Desarrollo

En la Figura 17 se muestra la conexión a Power BI

Figura 17

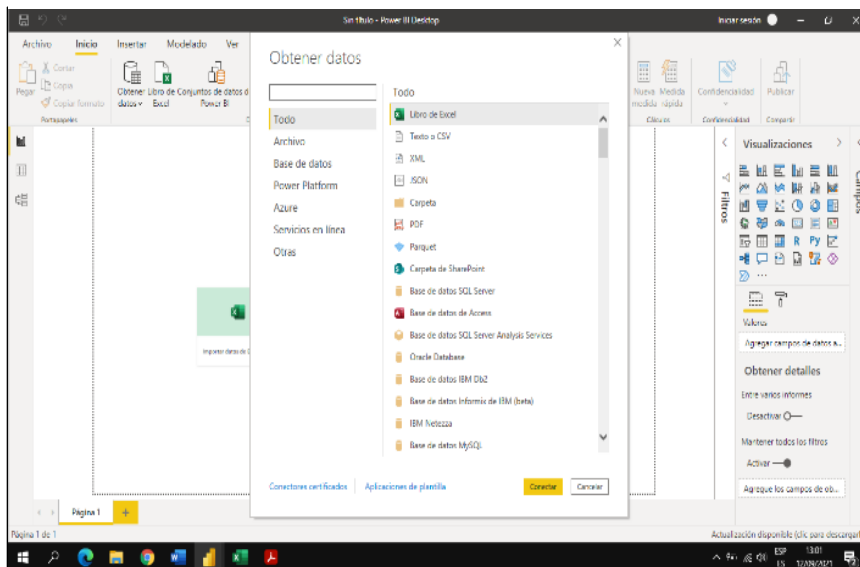
Conexión a Power BI



A continuación, en la Figura 18 se muestra la conexión a la fuente de datos.

Figura 18

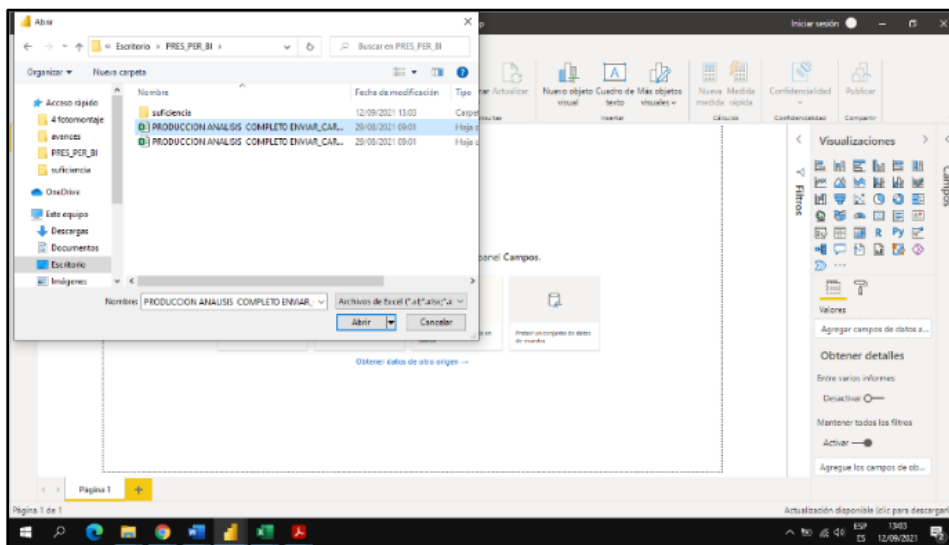
Conexión a la fuente de datos



En la Figura 19 se muestra la selección de la fuente de datos.

Figura 19

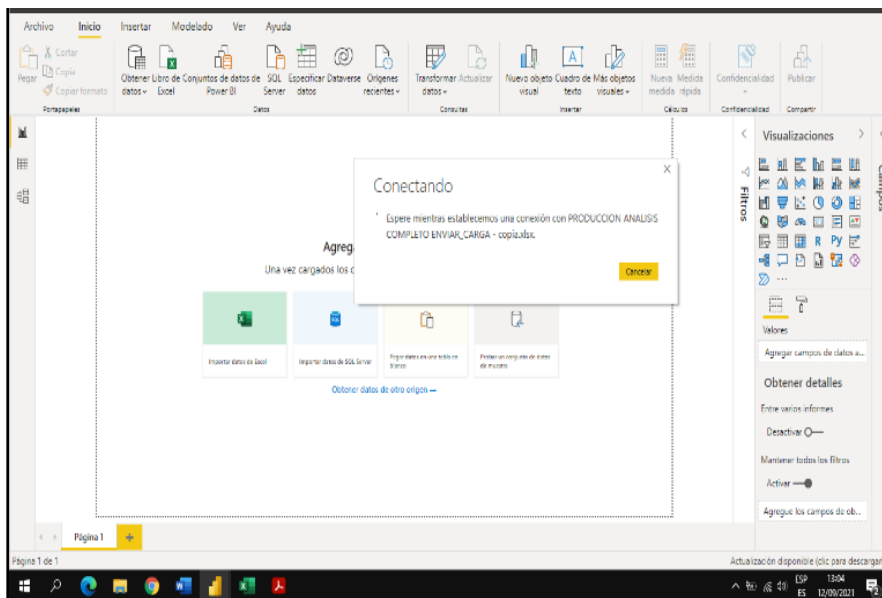
Selección de la fuente de datos



Así mismo, en la Figura 20 se muestra el proceso de carga de datos.

Figura 20

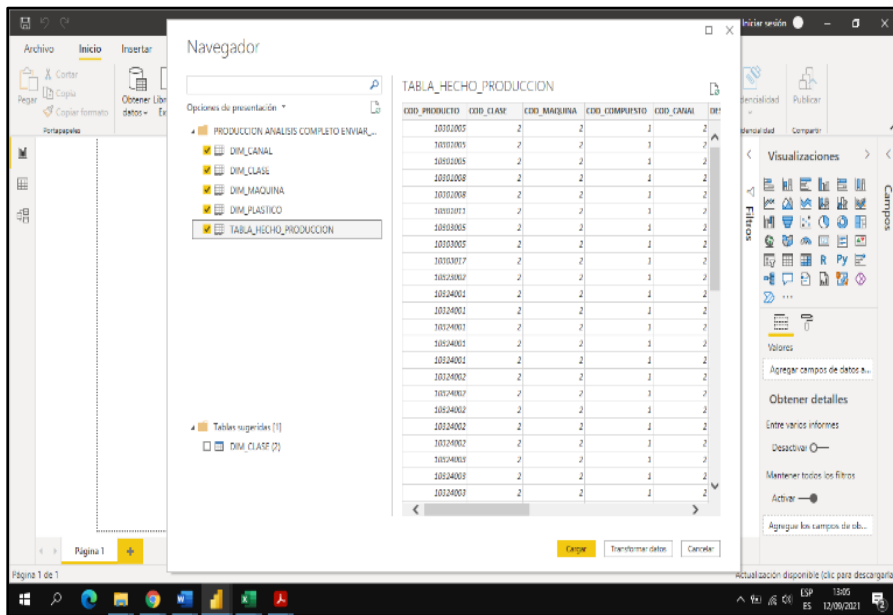
Carga de la fuente de datos



A continuación, en la Figura 21 se muestra el proceso de carga de datos

Figura 21

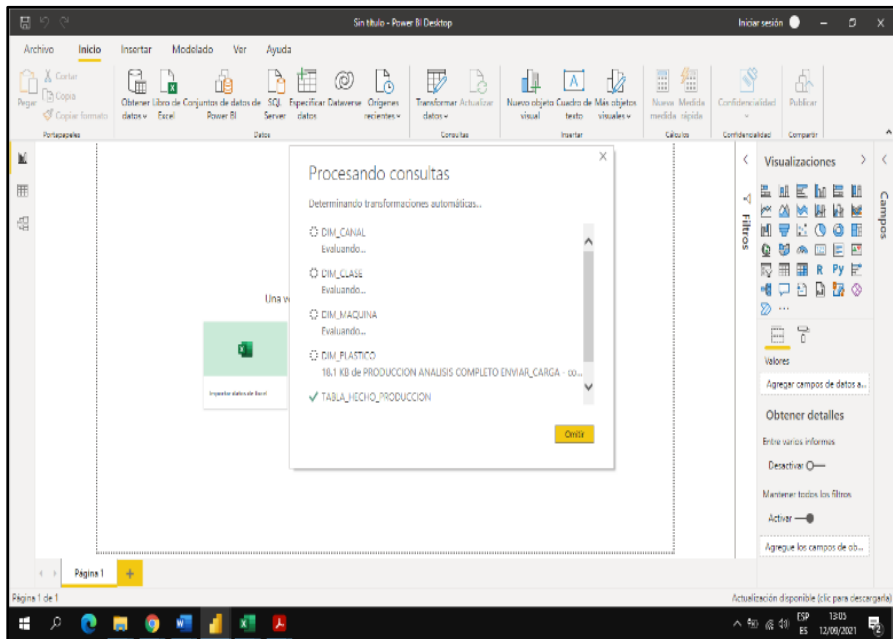
Limpieza de datos



A continuación, en la Figura 22 se muestra el proceso de transformación de datos

Figura 22

Transformación de datos



Fase IV: Producción.

En esta Fase ya se tiene conocimiento sobre lo negativo de los sistemas transaccionales, y es necesario tener una herramienta de análisis según el requerimiento del usuario final.

También se hace referencia que la herramienta permitirá la creación de medidas que use jerarquías y niveles en sus reportes. como la solución para el soporte del proceso de toma de decisiones.

Mostramos las medidas a utilizar:

- Porcentaje total de cobre

%TOTAL_COBRE

SUMX(TABLA_HECHO_PRODUCION,TABLA_HECHO_PRODUCION[TOTALCOBRE])

- Porcentaje de avance

%Avance = SUM(TABLA_HECHO_PRODUCION[TOTALCOBRE]) /

- OBJETIVO POR MES

AVERAGE(TABLA_HECHO_PRODUCION[OBJEMES])

OBJEMES = IF(YEAR(TABLA_HECHO_PRODUCION[TIEMPO]) = 2019, 70000,

IF(YEAR(TABLA_HECHO_PRODUCION[TIEMPO]) = 2020, 80000,

IF(YEAR(TABLA_HECHO_PRODUCION[TIEMPO]) = 2021, 90000, 0)))

%SCRAP = (SUM(TABLA_HECHOS_PRODUCION[SCRAP]) /

Fase V: Formación de usuarios.

En esta etapa se lleva a cabo la formalización de la herramienta de BI, lo que resulta en resultados altamente efectivos que ayudan en el proceso de toma de decisiones. Además, los usuarios reciben capacitación sobre la herramienta de análisis para mejorar su capacidad de tomar decisiones informadas dentro de sus respectivos dominios.

En la Figura 23 se muestra la construcción del dashboard.

3.7.7. Metodología aplicada

La metodología a emplear se basa en la elección del desarrollo del Modelo de aplicación de Josep Curto, que consiste en realizar un previo análisis y requerimientos, para luego poder realizar la modelización de la implementación de BI de acuerdo a la información obtenida en la fase anterior, como tercera fase se realizará el desarrollo del modelo propuesto, para luego llevarlo a producción para el despliegue de la solución de BI, y por último se documentará toda la información para el sustento del desarrollo del proyecto.

3.7.8. Análisis del proyecto

Análisis del proyecto descripción del proyecto.

El objetivo de este compromiso es ofrecer una resolución que ayude en la toma de decisiones dentro de la sección de producción de ELCOPE. Esta resolución dependerá de una evaluación exhaustiva de los datos actuales y anteriores que residen en el archivo de datos de la empresa. El objetivo final es obtener información útil relacionada con las medidas y dimensiones esenciales.

Al implementar una solución de inteligencia comercial en el departamento de producción de ELCOPE, la gerencia tendrá los recursos para mejorar su proceso de toma de decisiones. La solución también optimizará el cronograma de recopilación

de datos, mejorando así la eficiencia de los informes. Como resultado, esta solución producirá gráficos e informes completos, proporcionando la información necesaria para el análisis y la toma de decisiones informados.

El objetivo de esta fase es ofrecer un resumen sucinto de las metas, alcance, contribuyentes y provisiones requeridas para la implementación del proyecto.

3.7.9. Objetivos del proyecto

Con la incorporación del enfoque de Joseph Curto, ELCOPE se propone ampliar su sistema de apoyo a la toma de decisiones en el sector productivo a través de la creación de un Data mart. Se anticipa que este avance dará como resultado prácticas de toma de decisiones más productivas y eficientes.

Con la integración de esta solución de inteligencia comercial, el proceso de informes del sitio de producción será significativamente más eficiente. Actualmente, varios obstáculos impiden la pronta recuperación de la información requerida para esta tarea.

3.7.10. Objetivos específicos del proyecto

- Nuestro objetivo es disminuir el tiempo promedio que lleva implementar los informes.
- Minimizar la duración de la transformación de datos es el objetivo principal.
- Una forma de mejorar la precisión de los datos es aumentando el porcentaje de precisión.
- Una forma de mejorar la eficiencia es disminuir la cantidad de tiempo dedicado a crear informes generados.
- Uno de los objetivos principales es mejorar el nivel de satisfacción de los usuarios.

3.7.11. Alcance del proyecto

El modelo de solución de inteligencia comercial abarca un examen de los datos ingresados por usuarios externos. Estos datos se basan en medidas, dimensiones y jerarquías que existen en varios niveles de análisis. Además, el departamento de producción de ELCOPE S.A.C. será el área específica que recogerá las ventajas de este modelo de solución.

3.7.12. Descripción de los Stakeholder

En la Tabla 28, podemos observar el desglose integral de las partes interesadas, incluidos sus respectivos roles, posiciones y funciones.

Tabla 28

Descripción de los Stakeholder

Stakeholder	Cargo	Función
Roberto Salazar	Gerente General	Proporcionar la información de la problemática de la empresa ELCOPE SAC
Pablo Valdivia	Jefe de Sistemas	Proporciona información con respecto del tratado de datos.
Oswaldo Ojeda	Jefe de Operaciones	Analiza información proveniente del área de sistemas para la toma de decisiones en forma conjunta con la jefatura general.

3.7.13. Requisitos del proyecto

La Tabla 29 a continuación muestra el equipo, así como su cargo y función.

Tabla 29*Equipo gestión del proyecto*

Personas	Cargo	Función
Oswaldo Ojeda	Representante del Negocio	Proporciona información con respecto del tratado de datos.
Percy Castillo	Jefe del Proyecto Ejecutante del proyecto	Coordina y desarrolla la solución de BI.

3.7.14. Funciones específicas del equipo de trabajo

En la Tabla 30 se muestra la descripción del equipo, así como el rol y función.

Tabla 30*Equipo de tecnología de información del proyecto*

Personas	Rol	Función
Percy Castillo	Coordinador Tecnológico	Gestionar el equipo tecnológico e identifica requerimientos para el desarrollo de BI.

3.7.15. Análisis de la Organización

Con más de 25 años de trayectoria en la industria, Electro Conductores Peruanos (ELCOPE) es una prestigiosa empresa peruana especializada en la producción y distribución de conductores eléctricos. A lo largo de los años, hemos utilizado con éxito nuestra amplia experiencia para garantizar la confiabilidad, la eficacia y la excelencia de nuestra amplia gama de ofertas. Nuestro compromiso con la mejora continua nos permite permanecer a la vanguardia de los requisitos y

aspiraciones de nuestros clientes, estableciéndonos como un socio confiable y confiable.

Misión.

Nuestro principal objetivo es cumplir con los requisitos de nuestra clientela a través del desarrollo, producción y promoción de cables de energía eléctrica y sistemas de comunicación dentro de la industria. Al hacerlo, buscamos crear valor adicional para nuestros clientes, accionistas y colaboradores. Además, nos esforzamos por fomentar un ambiente de trabajo seguro que esté en línea con nuestros principios éticos y promueva la mejora continua, la innovación y la adhesión a los valores fundamentales, al mismo tiempo que mantenemos la armonía con el medio ambiente.

Visión.

Nuestro objetivo es establecernos como los principales productores de cables eléctricos y de comunicación en el mercado. Nuestro objetivo es ser reconocidos en la industria energética por ofrecer soluciones que ofrecen un valor significativo y por nuestro éxito en la expansión de las exportaciones a Estados Unidos. Además, nos esforzamos por ser reconocidos como el estándar de calidad excepcional, innovación y experiencia en nuestros productos, servicios y empleados. Además, estamos comprometidos en lograr la rentabilidad necesaria para satisfacer a nuestros accionistas.

3.7.16. Objetivos del negocio

La empresa aspira a posicionarse como líder en el mercado nacional en la fabricación y comercialización de cables de energía.

- **Estrategias del negocio.** Desarrollar nuevas estrategias referente al proceso de gestión en la toma de decisiones que generen expectativas y

beneficios en los usuarios además se debe de realizar capacitaciones para todo el personal que esté involucrado y que desempeñen un cargo dentro de la empresa y que vinculado en la toma de decisión.

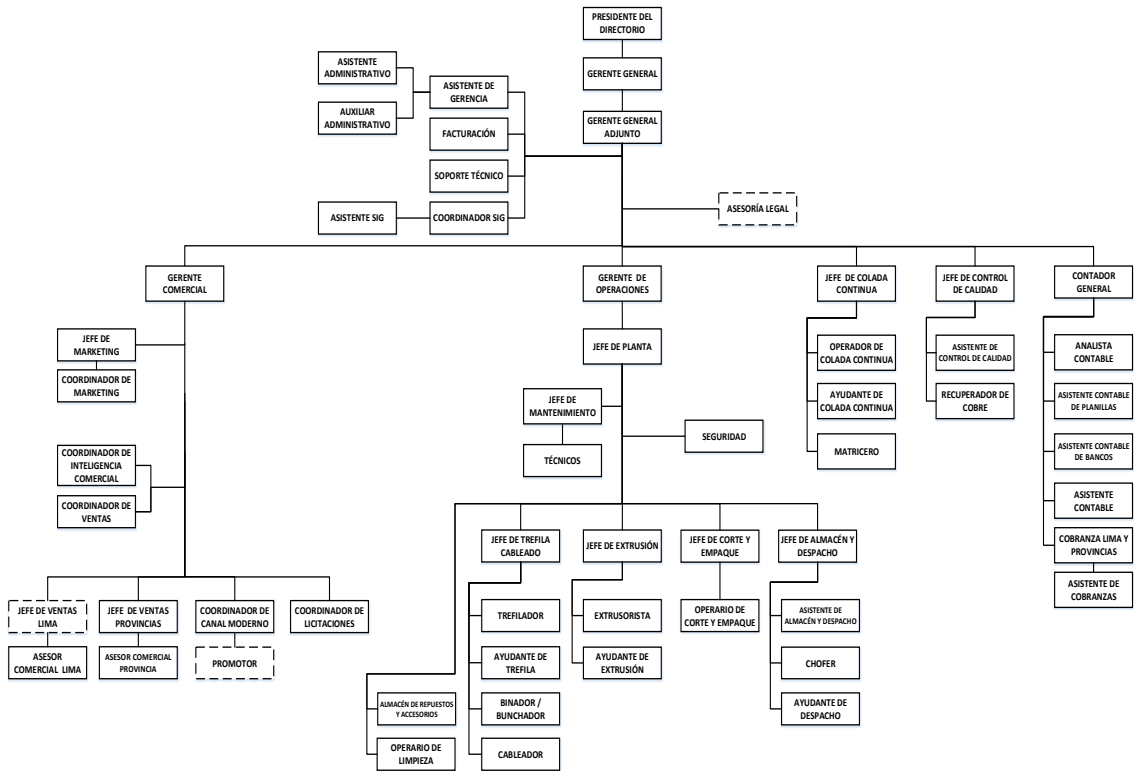
- **Oportunidad de negocio.** Es el de mantener el liderazgo de la empresa ELCOPE SAC incrementando el nivel de gestión de la producción de productos eléctricos.
- **Restricciones.** Se considera tomar como datos de referencia los análisis de registro de producción elaborados por los usuarios que tienen relación con el presente proyecto los que corresponden al año 2019 hasta el año 2021.

3.7.17. Organigrama de la empresa ELCOPE S.A.C.

La representación de la estructura organizacional y todos los departamentos involucrados en el procedimiento completo se puede observar en la Figura 24 como se presenta a continuación.

Figura 23

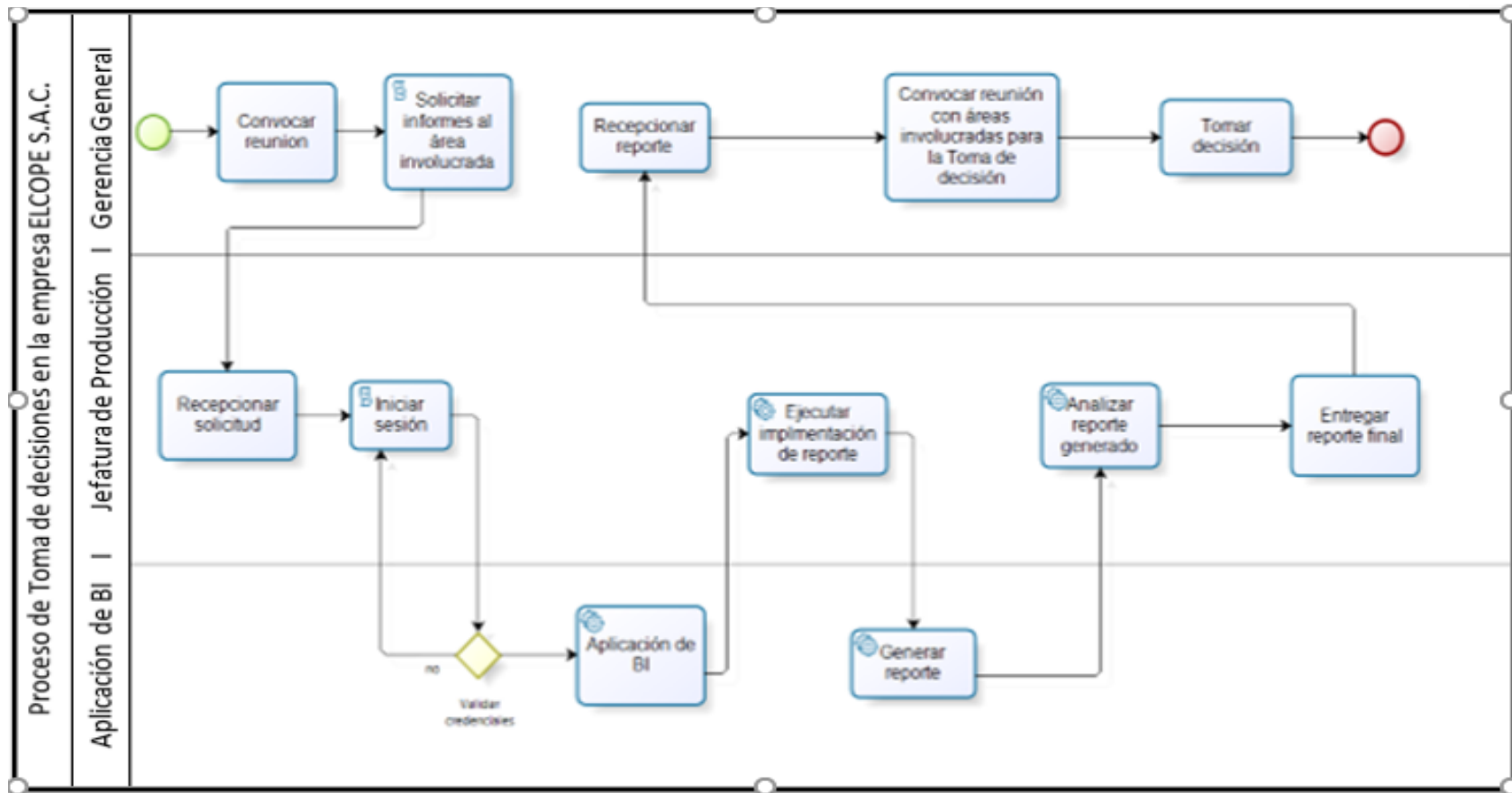
Organigrama de la empresa ELCOPE



A continuación, en la figura 24 se muestra todo el cronograma de actividades del presente proyecto.

Figura 25

Proceso de toma de decisiones. Producción – ELCOPE (TO-BE)



CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

4.1. Análisis de la fiabilidad de las variables

En esta etapa de desarrollo, que hace en el área de producción de la empresa para atender los requerimientos obtenidos se utilizará la herramienta Power BI que además de no incurrir en costos de uso, facilita la integración y análisis de los datos para las medidas y dimensiones propuestas para brindar información relevante sobre la información que permite realizar ciertos indicadores de decisiones pertinentes.

4.1.1. Estudio de viabilidad y estimación del proyecto

Según Cattaneo (2012) afirma que la explotación de información es la continuidad de las ciencias informáticas que contribuyen sustanciales aportes a la inteligencia del negocio que añaden herramientas para analizar y extraer conocimientos de los repositorios de datos.

4.1.2. Fundamentación e importancia

a) Relevancia científica.

El proyecto pretende potenciar el campo de la Ingeniería de Explotación de la Información fomentando el avance y verificación de los procedimientos preliminares, junto con sus correspondientes metodologías, técnicas e instrumentos, favoreciendo así la mejora integral.

b) Relevancia social.

El enfoque previsto del proyecto permite la aplicación de sus hallazgos a la industria y los servicios de inteligencia comercial. Estos servicios tienen como objetivo proporcionar información valiosa que ayude a los procesos de toma de decisiones en todas las etapas de la gestión. Esta información es crucial para tomar decisiones informadas en cualquier industria.

4.1.3. Condiciones para considerar

A partir de la investigación bibliográfica realizada, se identifican conceptos de interés para analizar la factibilidad del proyecto.

a) Condiciones que determinan la plausibilidad del proyecto.

Incluyen funcionalidades que posibilitan la ejecución de proyectos de desarrollo de información. Se puede emprender un proyecto de desarrollo de información si: el repositorio disponible tiene datos actuales y representativos para el problema de negocio a resolver; el problema de negocio a resolver se entiende claramente; y hay personas en el equipo de trabajo que tienen conocimiento de la utilización de la información rara.

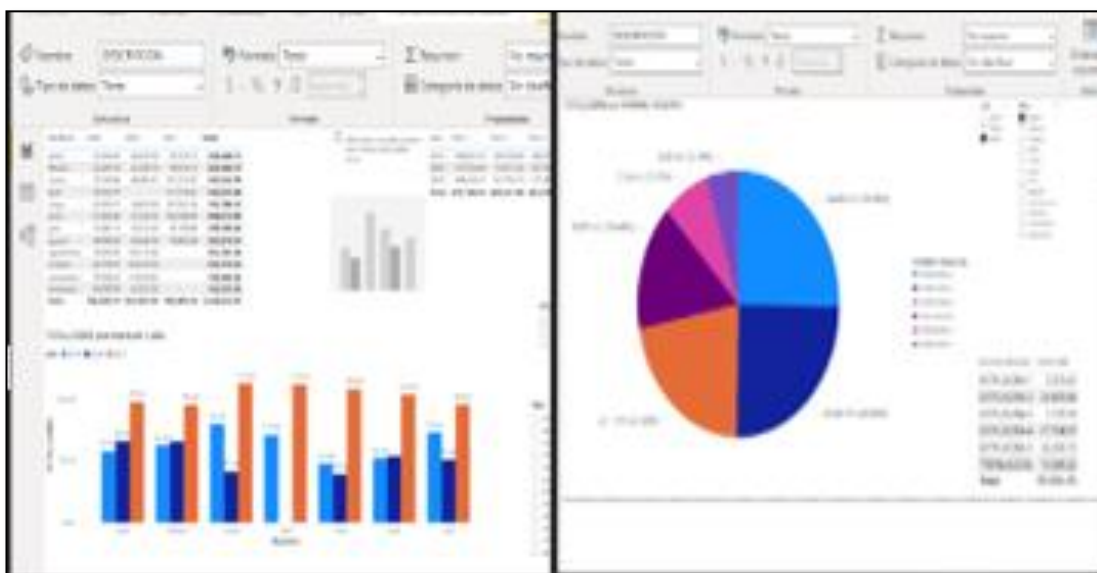
b) Condiciones que determinan la adecuación del proyecto.

Incluyen funciones que determinan qué uso de la información es apropiado para el problema comercial detectado.

En la Figura 26 se muestra la construcción del dashboard.

Figura 26

Construcción de dashboard



4.2. Resultados descriptivos de las dimensiones con la variable.

a) Indicador: Tiempo Promedio en Implementar Reportes: KPI_1

A continuación, en la tabla 31 se muestra los resultados obtenidos en el primer indicador tiempo promedio en implementar reportes, se tomó 30 pruebas en forma aleatoria para obtener un tiempo promedio general.

Tabla 31

Resultado de la pre-prueba y post-prueba para el KPI1

Pre-Prueba		Post-Prueba	
(min)		(min)	
1800	20	20	20
1860	19	19	19
1920	19	19	19
1800	19	19	19
1680	20	20	20
1740	20	20	20
1800	19	19	19
1800	20	20	20
1740	19	19	19
1620	21	21	21
1560	20	20	20
1740	20	20	20
1800	21	21	21
1800	20	20	20
1800	19	19	19
1800	20	20	20
1740	19	19	19
1920	18	18	18
1860	20	20	20
1860	21	21	21
1980	18	18	18
1800	19	19	19
1800	19	19	19
1740	20	20	20
1500	19	19	19

	1920	20	20	20
	2100	19	19	19
	1800	20	20	20
	1860	19	19	19
	1980	20	20	20
Promedio	1804		19.56	
Meta Planteada			60	
% menor a Promedio		46%	100%	100%

Menos de la mitad, concretamente el 46%, del tiempo destinado a la ejecución de informes durante el Post-Test estuvo por debajo de la duración media.

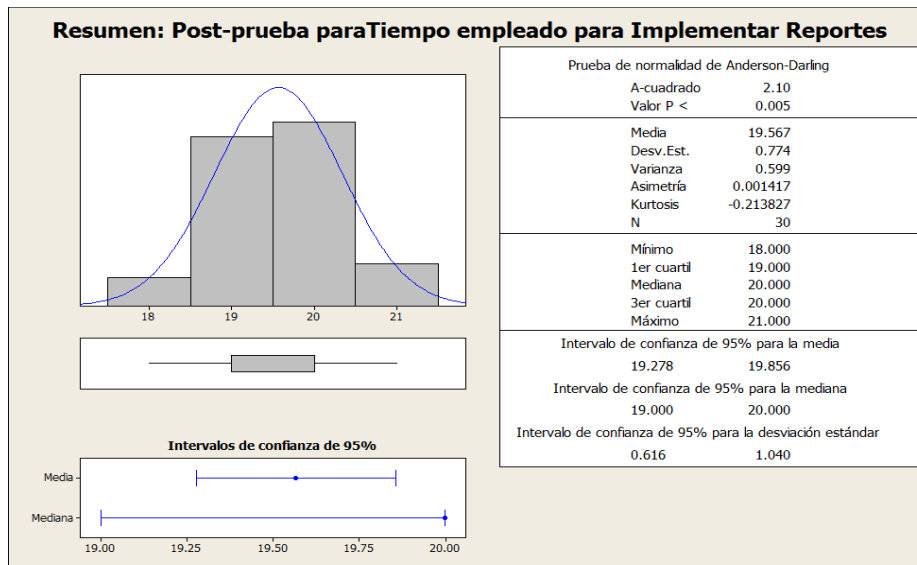
Todos los casos en los que se utilizaron los informes en la prueba posterior dieron como resultado una tasa de finalización por debajo del objetivo establecido.

En todos los casos en que se utilizaron informes durante la prueba posterior, la cantidad de tiempo que tomó fue consistentemente menor que el tiempo promedio registrado durante la prueba previa.

Avanzando, la Figura 27 muestra los resultados del Post-test en relación al tiempo dedicado a la ejecución de informes que engloban estadísticas descriptivas.

Figura 27

Post-prueba para tiempo empleado para la implementación de reportes



La desviación media del tiempo medio que se tarda en implementar los informes es de aproximadamente 0,77 minutos.

En la mayoría de los casos, aproximadamente en el 95% para ser precisos, el tiempo de ejecución de los informes se encuentra dentro de un rango de 2 desviaciones estándar del promedio. En otras palabras, suele estar entre 19,27 y 19,86 minutos.

El valor de la kurtosis es -0,21, lo que indica una distribución negativa. Esto significa que los datos tienen menos picos, lo que sugiere una menor concentración de puntos de datos alrededor de la media.

El primer cuartil (Q1), que equivale a 19 minutos, significa que el 25% de los tiempos utilizados en la ejecución del informe son inferiores o iguales a esta duración particular.

El tercer cuartil (Q3) se calcula en 20 minutos, lo que significa que el 75 % de los tiempos utilizados en la implementación del informe son inferiores o iguales a esta duración específica.

b) Indicador: Tiempo Promedio en Extraer la Data: KPI₂

A continuación, en la Tabla 32 se muestra los resultados obtenidos en el segundo indicador “tiempo promedio en extraer la Data” se tomó 30 pruebas en forma aleatoria para obtener un tiempo promedio general.

Tabla 32

Resultados pre-prueba y post-prueba - KPI2

Pre-Prueba- (minutos)	Post-Prueba (minutos)		
240	30	30	30
260	33	33	33
250	31	31	31
240	35	35	35
220	34	34	34
265	34	34	34
265	26	26	26
265	33	33	33
256	33	33	33
275	36	36	36
265	38	38	38
260	34	34	34
262	39	39	39
261	32	32	32
259	35	35	35
265	23	23	23
261	29	29	29
263	32	32	32
265	34	34	34
261	30	30	30
262	35	35	35
265	25	25	25
260	32	32	32
244	28	28	28

	250	35	35	35
	257	38	38	38
	244	34	34	34
	230	35	35	35
	256	33	33	33
	251	32	32	32
Promedio	255.9 min		32.6 min	
Meta Planteada			45 min	
% menor a Promedio		43%	40%	100

Menos de su tiempo promedio, el 43% de las instancias emplearon para extraer los datos durante la prueba posterior.

Cada instancia en la que se extrajeron datos en la prueba posterior resultó en un tiempo que estuvo por debajo de la meta predeterminada.

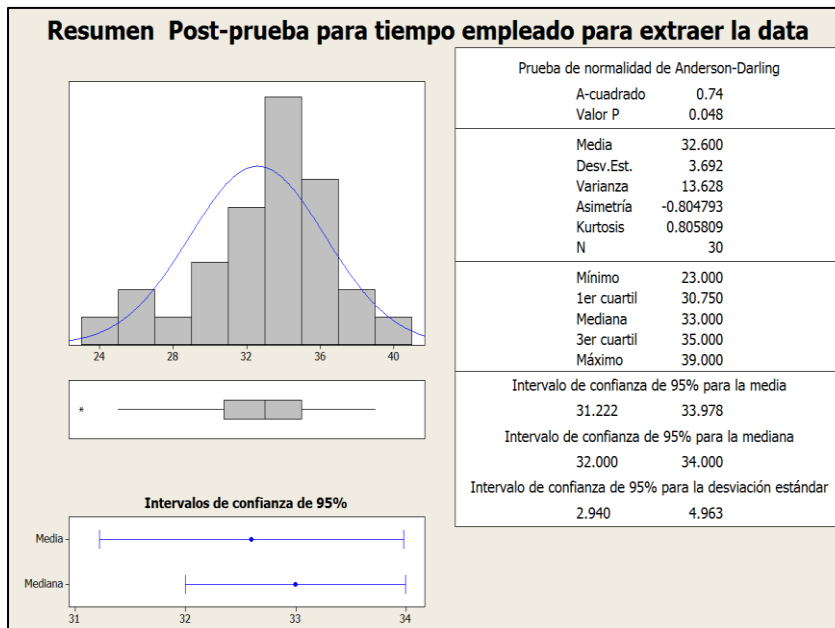
En todos los casos, el tiempo requerido para extraer los datos durante la prueba posterior fue menor que el tiempo promedio registrado en la prueba previa. Esto ocurrió el 100% del tiempo.

Con estadística descriptiva.

A continuación, se muestra en la Figura 28 el resumen de post-prueba para el tiempo empleado para extraer la data.

Figura 28

Resumen de post-prueba para el tiempo empleado para extraer la data



La desviación media de los datos de tiempos registrados individuales del promedio es de aproximadamente 32,6 minutos.

Aproximadamente el 95% de los casos en los que se recopilan datos se encuentran dentro del rango de 2 desviaciones estándar del promedio. Este rango abarca de 31,22 a 33,97 minutos.

Un valor de curtosis de 0,81 significa una mayor agrupación de puntos de datos alrededor de la media.

Según el 1er Cuartil (Q1) de 30,75 minutos, se puede inferir que el 25% de las instancias donde se realizó la extracción de datos tomó menos o igual a esta duración específica.

Con un período de tiempo de 35 minutos, el tercer cuartil (Q3) significa que el 75 % de las instancias en las que se recopilan datos están por debajo o igual a este umbral.

c) Indicador: Porcentaje de Exactitud de la Información: KPI_3

A continuación, se muestra en la Tabla 33 los resultados obtenidos en el tercer indicador “porcentaje de exactitud de la información” se tomó 30 pruebas en forma aleatoria para obtener un tiempo promedio general.

Tabla 33

Resultados pre-prueba y post-prueba - KPI3

Pre-Prueba		Post-Prueba	
44.44	84.10	84.10	84.10
50.00	83.91	83.91	83.91
54.55	85.71	85.71	85.71
42.86	80.78	80.78	80.78
55.56	83.80	83.80	83.80
33.33	81.20	81.20	81.20
37.50	81.00	81.00	81.00
66.67	88.50	88.50	88.50
50.00	81.40	81.40	81.40
44.44	82.80	82.80	82.80
50.00	82.31	82.31	82.31
53.85	87.00	87.00	87.00
66.67	81.89	81.89	81.89
33.33	85.71	85.71	85.71
57.14	80.00	80.00	80.00
60.00	80.06	80.06	80.06
60.00	87.31	87.31	87.31
44.44	80.31	80.31	80.31
44.44	84.62	84.62	84.62
44.44	88.04	88.04	88.04
33.33	88.89	88.89	88.89
50.00	80.71	80.71	80.71
55.56	86.31	86.31	86.31
46.15	83.86	83.86	83.86
44.44	80.09	80.09	80.09
44.44	85.71	85.71	85.71

	46.67	80.67	80.67	80.67
	47.06	81.00	81.00	81.00
	42.86	87.32	87.32	87.32
	44.44	84.62	84.62	84.62
Promedio	48.29	84		
Meta Planteada			80%	
% mayor a Promedio		43	100	100

El porcentaje medio de Precisión de la Información Post Test fue superado en un 43% de los porcentajes registrados.

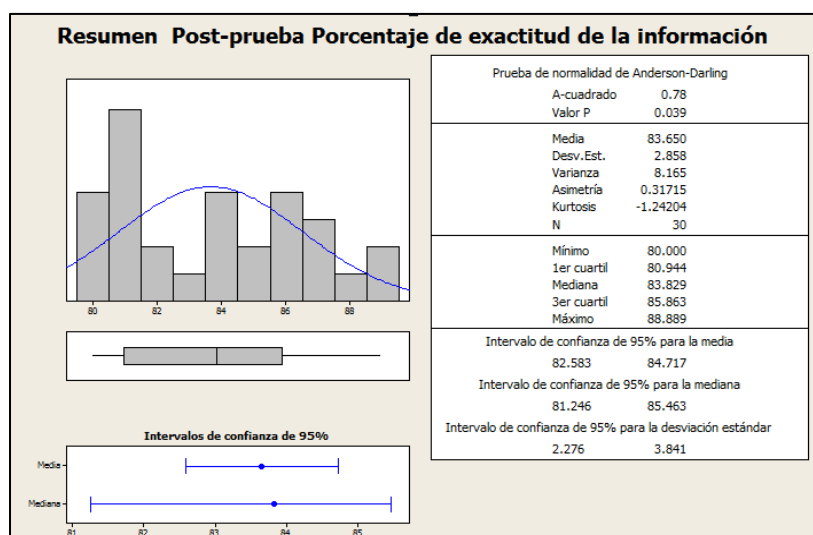
En todos los casos examinados durante la prueba posterior, la precisión de la información superó el objetivo previsto.

Todos los porcentajes que indican la precisión de los datos en el PostTest fueron más altos que el porcentaje promedio en el PreTest.

- A continuación, se muestra en la Figura 29 el resultado pos-prueba del porcentaje de exactitud de la información con estadística descriptiva.

Figura 29

Post-prueba para tiempo empleado para la implementación de reportes



El valor medio de los porcentajes de Exactitud de la información está rodeado de observaciones individuales que se desvían en una distancia media del 2,86 %.

La gran mayoría, aproximadamente el 95%, de las tasas de precisión de la información se encuentran dentro de un rango de dos desviaciones estándar del promedio. Concretamente, este rango va desde el 82,58 % hasta el 84,71 %.

El valor de la curtosis se calcula en -1,24 %, lo que indica una distribución con asimetría negativa. Esto significa que los datos están menos concentrados alrededor de la media y exhiben una forma menos puntiaguda.

El valor del 1er Cuartil (Q1) es 80,94%, lo que significa que el 25% de los porcentajes que representan la Precisión de la Información son iguales o inferiores a esta cifra.

El valor conocido como 3er Cuartil (Q3) equivale a 85,86%. Este valor significa que el 75 % de los porcentajes que representan la precisión de la información son inferiores o iguales a este valor específico.

d) Indicador: Tiempo promedio en generar reportes: KPI₄

A continuación, se muestra en la Tabla 34 los resultados obtenidos en el cuarto indicador “tiempo promedio en generar reportes” se tomó 30 pruebas en forma aleatoria para obtener un tiempo promedio general.

Tabla 34

Resultado de pre-prueba y post-prueba – KPI₄

	Pre-Prueba	Post-Prueba		
	26	4	4	4
	29	5	5	5
	30	6	6	6
	30	7	7	7
	30	6	6	6
	30	4	4	4
	29	3	3	3
	32	4	4	4

31	4	4	4
27	5	5	5
26	6	6	6
25	5	5	5
32	4	4	4
35	6	6	6
30	5	5	5
31	4	4	4
33	4	4	4
32	5	5	5
32	6	6	6
30	5	5	5
28	4	4	4
29	5	5	5
30	6	6	6
30	4	4	4
29	5	5	5
27	6	6	6
32	4	4	4
30	5	5	5
28	4	4	4
29	6	6	6
Promedio	29.73	5	
Meta Planteada		10	
% menor a Promedio		40	100 100

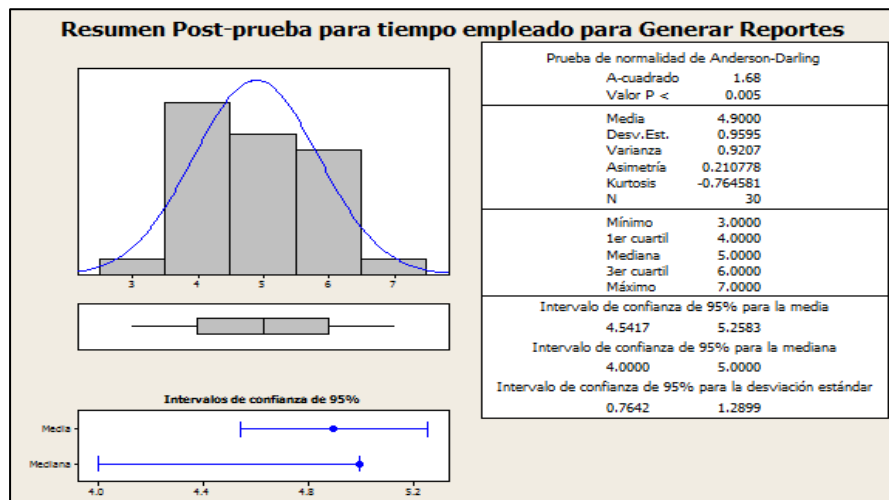
Menos de la mitad del tiempo dedicado a generar informes en el post-test estuvo por debajo de la duración promedio.

Todos los casos en los que se generaron informes después de que se completó la prueba dieron como resultado un porcentaje que no alcanzó el objetivo predeterminado.

A continuación, se muestra en la Figura 30 el resultado pos-prueba del porcentaje de exactitud de la información con estadística descriptiva.

Figura 30

Pos-prueba para el tiempo empleado en la generación de reportes



La desviación media de las observaciones individuales de los Tiempos utilizados para generar informes del promedio es de 0,95 minutos.

Aproximadamente el 95 % de las instancias en las que se generan informes se encuentran dentro del rango de 4,54 a 5,25 minutos, que está dentro de 2 desviaciones estándar del tiempo promedio.

El valor de curtosis se calcula en -0,76. Este valor negativo indica una distribución con menos picos, lo que sugiere una menor concentración de datos alrededor de la media.

Según los datos, el primer cuartil (Q1) es de 4 minutos, lo que sugiere que el 25 % del tiempo total necesario para generar informes se encuentra en este valor o por debajo de este.

El valor del 3er Cuartil (Q3) es 6 minutos, lo que significa que el 75% del tiempo dedicado a generar informes es menor o igual a esta duración.

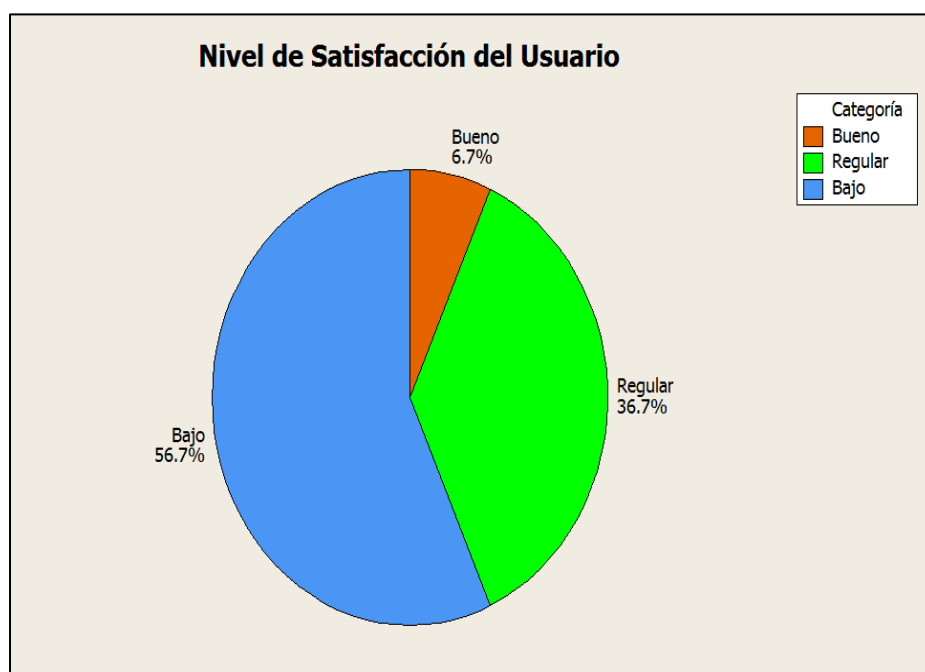
e) Indicador: Nivel de Satisfacción del Usuario: KPI₅

A continuación, en la Tabla 35 se parecía los valores de la Pre-prueba

Tabla 35*Resumen de valoración pre-prueba*

Estado	Frecuencia
Bueno	2
Regular	11
Bajo	17

A continuación, se muestra en la Figura 31 los resultados obtenidos en el quinto indicador nivel de satisfacción del usuario, se tomó 30 pruebas en forma aleatoria para obtener un tiempo promedio general.

Figura 31*Nivel de satisfacción del usuario en la pre-prueba*

El usuario calificó su nivel de satisfacción como bajo en el 56,7% de los casos.

El usuario clasificó su nivel de satisfacción como regular el 36,7% de las veces.

El usuario calificó su nivel de satisfacción como bueno en el 6,7% de los casos.

El análisis de los datos indica que los niveles bajos de satisfacción prevalecen en aproximadamente el 93,4% de los casos.

A continuación, mostramos en la Tabla 36 los resultados obtenidos en el quinto indicador nivel de satisfacción del usuario, se tomó 30 pruebas en forma aleatoria para obtener un tiempo promedio general valores de la Pos-prueba.

Tabla 36

Resumen de satisfacción del usuario pos-prueba

Estado	Frecuencia
Bueno	27
Regular	3
Bajo	0

A continuación, se muestra en la Figura 32 se muestra los resultados obtenidos en el quinto indicador nivel de satisfacción del usuario, se tomó 30 pruebas en forma aleatoria para obtener un tiempo promedio general valores de la Pos-prueba.

Figura 32

Nivel de satisfacción del usuario en la posprueba



El usuario clasificó el nivel de satisfacción como regular solo el 10% de las veces.

En la mayoría de los casos, los usuarios expresaron un nivel de satisfacción positivo, que fue calificado como bueno aproximadamente el 90% de las veces.

Después de una extensa investigación, se ha llegado a la conclusión de que el usuario experimenta un alto nivel de satisfacción aproximadamente el 90% del tiempo.

Después de un examen cuidadoso, se ha establecido que solo el 10% de los usuarios expresan su descontento con el estado actual de las cosas.

4.3. Contratación de hipótesis

Los KPIS del Pretest y Post-test se muestra en la Tabla 37, ilustrando los valores promedio.

Tabla 37

Resumen de indicadores

Indicador	Pre-prueba Media: X_1	Post-prueba Media: X_2
Tiempo promedio empleado en la Implementación de Reportes.	1804 minutos	19.56 min.
Tiempo promedio para la Transformación de la data.	255 min	32 min.
Porcentaje de Exactitud de la información.	43.29%	84%
Tiempo promedio empleado en la Generación de Reportes	29.73 min	4.9 min.
Nivel de Satisfacción del usuario.	-----	-----

4.3.1. Contratación para el tiempo empleado en la implementación de reportes

La evaluación del impacto de la solución de inteligencia de negocios en el tiempo necesario para la toma de decisiones en la ejecución de prueba es de suma importancia. Esta evaluación debe abarcar las mediciones realizadas tanto antes de la creación de la solución de BI (Pre-Test) como posteriores a su integración (Post-Test).

Los tiempos de generación de informes para las dos muestras previas a la prueba se muestra en la Tabla 38.

Tabla 38

Valores pre-prueba

Pre-prueba
1800
1860
1920
1800
1680
1740
1800
1800
1740
1620
1560
1740
1800
1800
1800
1800
1740
1920
1860
1860
1980
1800
1800

1740
1500
1920
2100
1800
1860
1980

A continuación, se muestra la Tabla 39 a los intervalos de tiempo empleados en la generación del informe para las dos muestras después de la prueba.

Tabla 39

Valores post-prueba

Post-prueba
20
19
19
19
20
20
19
20
19
21
20
20
21
20
19
20
19
18
20
21
18
19
19
20
19
20
19

 20

19

 20

Hi: La implementación de una solución de inteligencia de negocios reduce el tiempo dedicado a la elaboración de informes (Post-Prueba) en comparación con el grupo al que no se le aplicó (Pre-Prueba).

a) Planteamiento de la hipótesis

- μ_1 = Media del tiempo empleado en la implementación de reportes en la Pre- Prueba.
- μ_2 = Media del tiempo empleado en la implementación de reportes en la Post-Prueba.

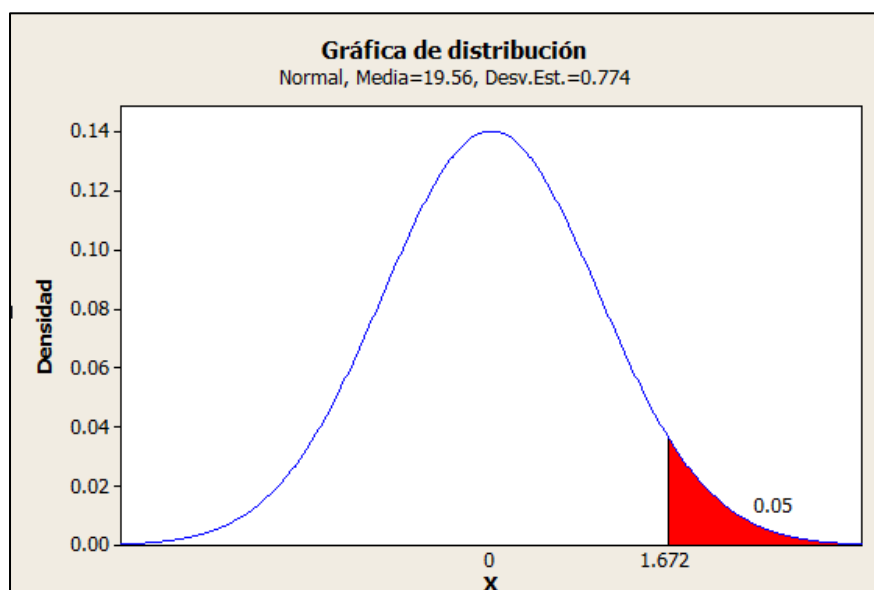
$$H_0: \mu_1 < \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

La distribución del KPI 1 se ilustra en la Figura 33 y muestra las probabilidades asociadas.

Figura 33

Distribución de probabilidad del KPI1

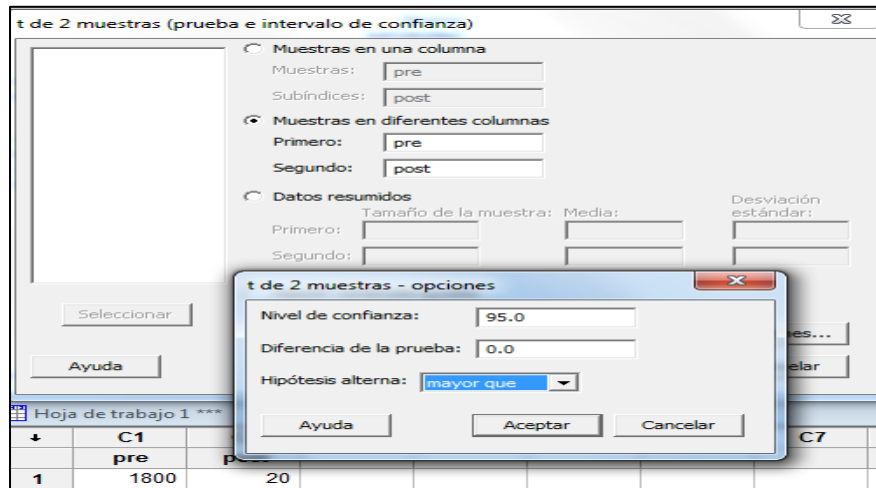


Cálculo: Prueba t para prueba de las dos muestras.

En la Figura 34 muestra el Ingreso de datos para realizar la prueba de t de dos muestras del KPI 1.

Figura 34

Ingreso de datos para realizar la prueba de t de dos muestras del KPI 1



A continuación, en la Tabla 40 se muestra resumen de prueba de t de Student del KPI 1.

Tabla 40

Resumen de prueba de t de Student del KPI 1

	Pre-Prueba	Post-Prueba
Media (x)	1800	19.5
Desviación Estándar (S)	121	0.77
Observaciones	30	30
Diferencia hipotética de las medias calculado:		0
p-valor		80.8
Valor crítico de t		0
		1.672

a) Decisión estadística.

Dado que el valor de p es inferior al nivel de significación de 0,05, específicamente con el valor de p de 0 y α de 0,05, los resultados presentan evidencia sustancial para descartar la hipótesis nula (H_0) y adoptar la hipótesis alternativa (H_a) como válido. En consecuencia, la prueba produjo un resultado estadísticamente significativo.

4.3.2. Contrastación para tiempo empleado en la extracción de la data

La evaluación del impacto en el tiempo de extracción de datos durante el proceso de toma de decisiones dentro de la muestra es un factor crítico para evaluar el desarrollo de soluciones de inteligencia de negocios. El impacto se medirá a través de evaluaciones previas y posteriores a la prueba, realizadas antes y después de la implementación de la solución de BI, respectivamente, para determinar el alcance del efecto.

En la Tabla 41, se encuentran registrados los tiempos en los que se han extraído los datos de dos muestras diferentes.

Tabla 41

Valores pre-prueba y pos-prueba

Pre-prueba	Post-prueba
240	30
260	33
250	31
240	35
220	34
265	34
265	26
265	33
256	33
275	36
265	38
260	34
262	39
261	32

259	35
265	23
261	29
263	32
265	34
261	30
262	35
265	25
260	32
244	28
250	35
257	38
244	34
230	35
256	33
251	32

a) Planteamiento de la hipótesis.

μ_1 = se refiere a la duración promedio de la extracción de datos durante la prueba previa.

μ_2 = se refiere a la duración promedio de la extracción de datos durante la prueba posterior.

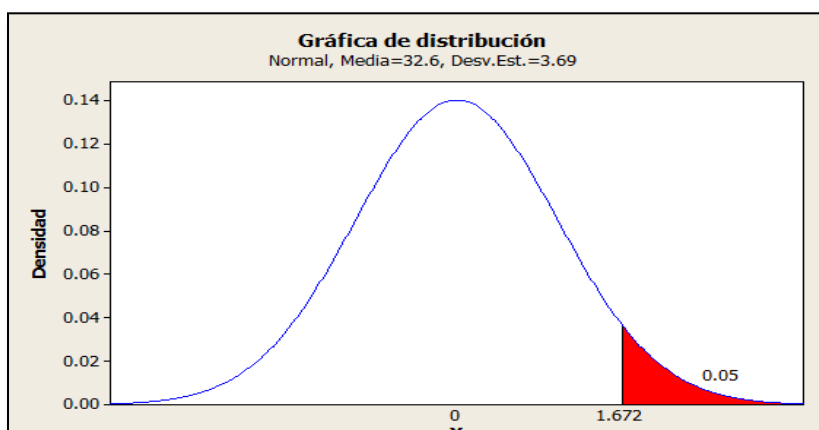
$$H_0: \mu_1 < \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

En la Figura 35 se muestra la distribución de probabilidades del KPI 2.

Figura 35

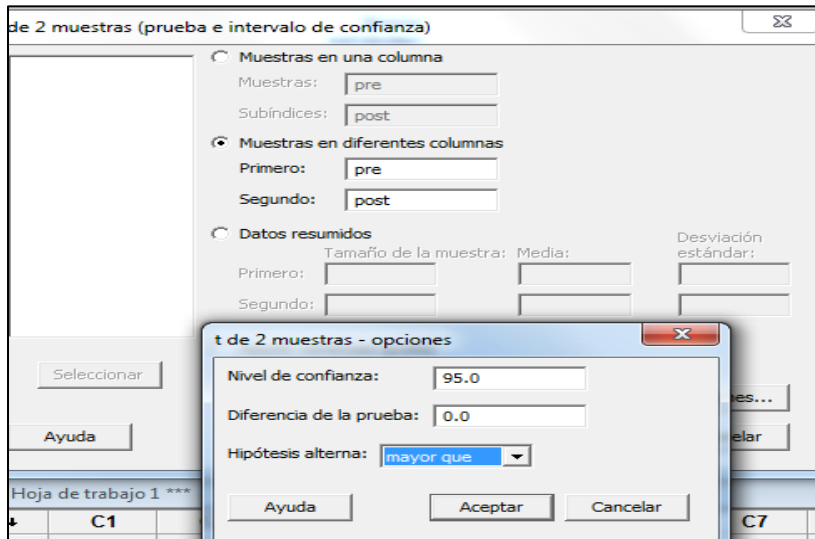
Distribución de probabilidad del KPI 2



En la Figura 36 se aprecia el cálculo de la prueba t para prueba de las dos muestras.

Figura 36

Ingreso de datos para la prueba de t de dos muestras del KPI 2



A continuación, en la Tabla 42 se aprecia el resumen de prueba de t de Student del KPI 2.

Tabla 42

Resumen de prueba de t de Student del KPI 2

	Pre-Prueba	Post-Prueba
Media (x)	255.9	32.6
Desviación Estándar (S)	11.8	3.69
Observaciones	30	30
Diferencia hipotética de las medias	223.30	
calculado: tc	98.78	
p-valor	0.000	
Valor crítico de t	1.672	

b) Decisión estadística.

La hipótesis nula (H_0) es refutada mientras que la hipótesis alternativa (H_a) es validada con certeza debido a que el valor p (0) es inferior al nivel de significación (0,05). La evidencia recopilada de los resultados de las pruebas es definitiva y no deja lugar a dudas o ambigüedades.

4.3.3. Contrastación para el indicador porcentaje de exactitud de la información

Es crucial verificar el impacto que provoca la implementación de la solución de inteligencia empresarial en la exactitud de los datos utilizados en el proceso de tomar decisiones. Este proceso de validación se lleva a cabo mediante la realización de una medición previa y posterior a la implementación. Los periodos de extracción de datos para ambas muestras se detallan en la Tabla 43.

Tabla 43

Valores pre-prueba y pos-prueba

Pre-prueba	Post-prueba
44	84
50	83
54	85
42	80
55	83
33	81
37	81
66	88
50	81
44	82
50	82
53	87
66	81
33	85
57	80
60	80
60	87
44	80
44	84
44	88
33	88
50	80

55	86
46	83
44	80
44	85
46	80
47	81
42	87
44	84

a) Planteamiento de la hipótesis.

μ_1 = tiempo promedio empleado en el Pre-Test en relación al porcentaje de precisión de la información.

μ_2 = tiempo promedio empleado en el Post-Test en relación al porcentaje de precisión de la información

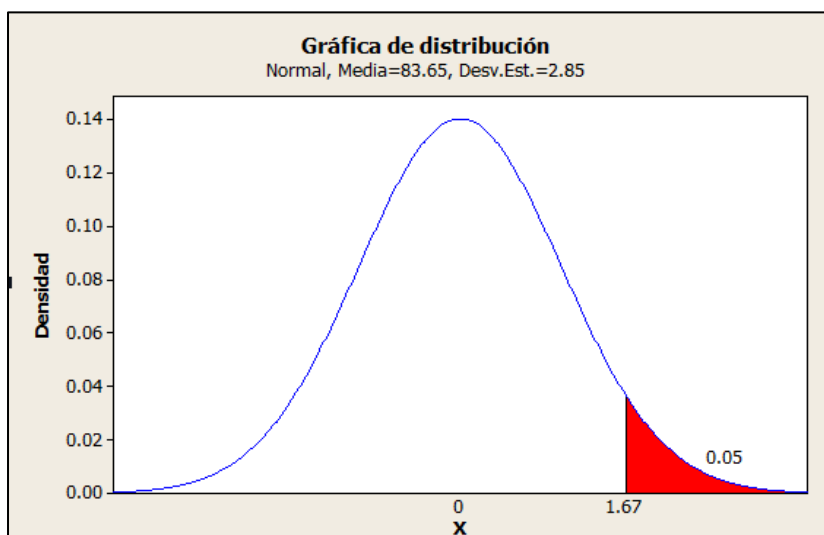
$$H_0: \mu_1 < \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

En la Figura 37 muestra la distribución de probabilidades del KPI 3.

Figura 37

Distribución de probabilidad del KPI 3

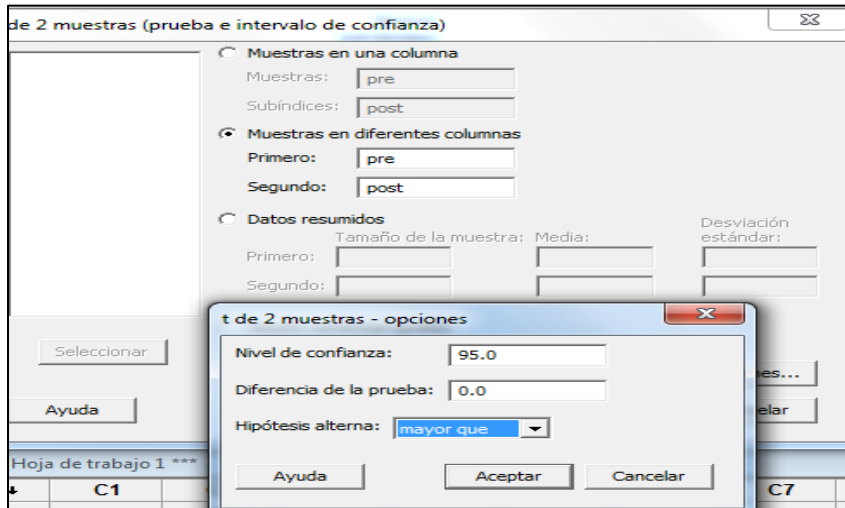


c) Cálculo: Prueba t para prueba de las dos muestras

En la Figura 38 se muestra el ingreso de datos para realizar la prueba de t de dos muestras del KPI 3

Figura 38

Ingreso de datos para realizar la prueba de t de dos muestras del KPI 3



A continuación, en la Tabla 44 se aprecia el resumen de prueba de t de Student del KPI 3.

Tabla 44

Resumen de prueba de t de Student del KPI 3

	Pre-prueba	Post-prueba
Media (x)	44.29	100
Desviación Estándar (S)	8.69	2.86
Observaciones	30	30
Diferencia hipotética de las medias calculado: tc		0
p-valor		-21.18
Valor crítico de t		0.000
		1.67

d) Decisión estadística.

Dado que el valor p es igual a cero, lo cual es inferior al nivel de significancia de 0,05, los hallazgos proporcionan una sólida evidencia que permite descartar la

hipótesis nula (H_0) y validar la hipótesis alternativa (H_a). Por lo tanto, el resultado de la prueba es considerado altamente significativo desde un punto de vista estadístico.

4.3.4. Contrastación para el indicador tiempo empleado en generar reportes

Para evaluar la influencia de la solución de inteligencia empresarial en la creación de informes de toma de decisiones dentro de la muestra, es necesario un proceso de validación. Este proceso implica examinar el estado de cosas antes de la creación de la solución de BI (Pre-Test) y, posteriormente, examinar la situación después de la introducción de la solución de BI (Post-Test).

La Tabla 45 contiene los tiempos utilizados para generar el informe para las dos muestras.

Tabla 45

Valores pre-prueba y post-prueba

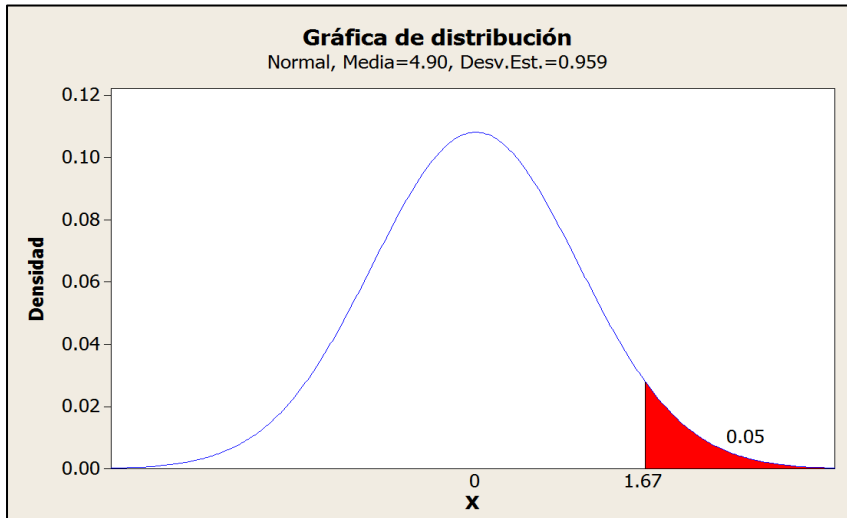
Pre	44	50	54	42	55	33	37	66	50	44	50	53	66	33	57
Prueba	60	60	44	44	44	33	50	55	46	44	44	46	47	42	44
Post	84	83	85	80	83	81	81	88	81	82	82	87	81	85	80
Prueba	80	87	80	84	88	88	80	86	83	80	85	80	81	87	84

a) Planteamiento de la hipótesis.

μ_1 = duración promedio del tiempo dedicado a la producción de informes durante la evaluación inicial.

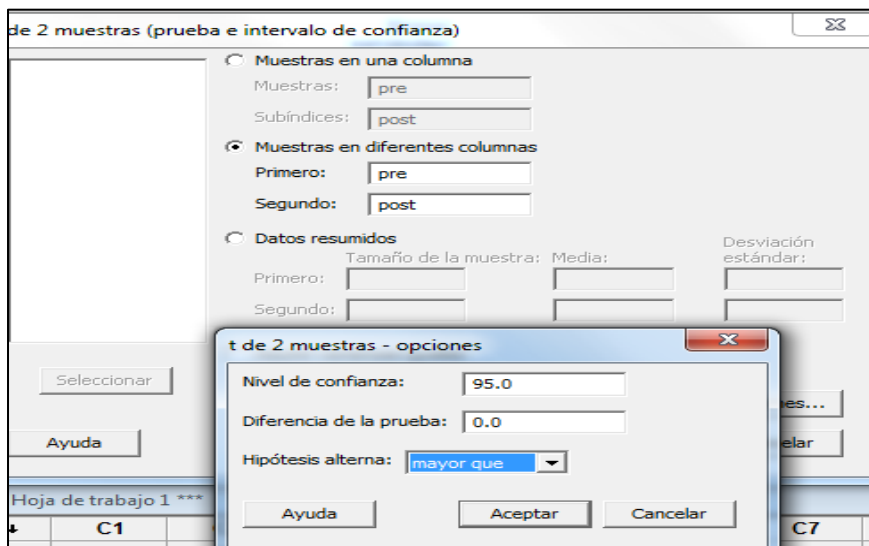
μ_2 = duración promedio dedicado a generar informes durante la fase posterior a la prueba.

En la Figura 39 muestra la distribución de probabilidades del KPI 4.

Figura 39*Distribución de probabilidad del KPI 4*

Cálculo: Prueba t para prueba de las dos muestras

En la Figura 40 se muestra el de datos para realizar la prueba de t de dos muestras del KPI 4

Figura 40*Ingreso de datos para realizar la prueba de t de dos muestras del KPI 4*

A continuación, en la Tabla 46 se aprecia el resumen de prueba de t de Student del KPI 4.

Tabla 46*Resumen de prueba de t de Student del KPI 4*

	Pre-Prueba	Post-Prueba
Media (x)	29.73	4.90
Desviación Estándar (S)	2.21	0.96
Observaciones	30	30
Diferencia hipotética de las medias		0
calculado: tc		56.42
p-valor		0.000
Valor crítico de t		1.67

b) Decisión estadística.

El valor p obtenido de 0,001 que es menor que el umbral de significación estándar de 0,05, proporciona una fuerte evidencia para rechazar la hipótesis nula (H_0) y reconocer la hipótesis alternativa (H_a) como válida. Como resultado, la prueba realizada ha generado resultados estadísticamente significativos.

En la Tabla 47 se aprecia los resultados de la encuesta del instrumento de recolección.

Tabla 47*Valores de los resultados del instrumento de recolección*

Encuestados	1	2	3	4
Item1	2	2	2	1
Item2	2	2	2	3
Item3	2	2	3	3
Item4	1	1	1	2
Item5	2	2	2	3
Item6	2	2	2	1
Item7	2	2	2	
Item8	2	2	3	2
Item9	1	2	2	3
Item10	1	2	2	3

Item11	2	2	2	3
Item12	2	2	2	2
Item13	1	2	2	2
Item14	1	2	1	2
Item15	2	2	2	2
Item16	2	2	2	3

4.3.5. Analisis e Interpretación de los resultados

4.3.5.1. Confiabilidad del instrumento.

Para validar la confiabilidad del instrumento se utilizó el coeficiente de Alpha de Cronbach, Estos coeficientes comprenden entre el valor de 0 y el valor de 1, es decir cuando se acerca al 0 significa confiabilidad nula y si está más cerca al 1 es considerada confiabilidad muy alta.

El Alfa de Cronbach determina la confiabilidad del instrumento, y esta información se muestra en la Tabla 43.

Tabla 48

Confiabilidad del instrumento de investigación

	Media de la escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de la escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Ítem 1	28.00	7.00	.000	.765
Ítem 2	28.00	5.33	.000	.737
Ítem 3	27.66	7.00		.765
Ítem 4	29.00	7.00	.5000	.765
Ítem 5	28.00	7.00	.000	.765
Ítem 6	28.00	7.00	.000	.765
Ítem 7	28.00	7.00	.000	.765
Ítem 8	27.00	5.33	.500	.737
Ítem 9	28.00	4.33	.971	.659
Ítem 10	28.00	4.33	.971	.659

Ítem 11	28.00	7.00	.000	.765
Ítem 12	28.00	7.00	.000	.765
Ítem 13	28.00	4.33	.971	.659
Ítem 14	28.00	6.33	.115	.765
Ítem 15	28.00	7.00	.000	.765
Ítem 16	28.00	7.00	.000	.765

4.3.5.2. Análisis del proyecto.

a) Análisis y requerimientos.

- Descripción del proyecto.
- Objetivos del proyecto.
- Alcance del proyecto.
- Stakeholder.
- Requisitos del proyecto.
- Plan de proyecto.

b) Requerimientos del negocio.

- Análisis de la organización visión/misión.
- Objetivos del negocio.
- Estrategias del negocio.
- Indicadores / dimensiones.
- Documentación de los requerimientos.
- Medidas y metas del negocio.

c) Modelización.

Modelado dimensional.

- Matriz de procesos y dimensiones.
- Dimensiones niveles

- Hoja de análisis.
- Dimensiones y medidas.
- Hoja de gestión.
- Tablas de dimensiones.
- Granularidad.
- Diseño dimensional lógico.
- Diseño modelo físico.
- Tabla de hechos.

d) Diseño de la arquitectura.

- Arquitectura.
- Evaluación de los productos.
- Herramientas seleccionadas.

e) Desarrollo.

- **Proceso ETL.** Extracción –Transformación – Carga
- **Análisis del Data Mart.** Lista de reportes, elaboración de reportes.
- **Pruebas.** Funcionamiento, verificación y despliegue de la aplicación.
- **Resultados Específicos.** Medidas los tiempos tanto de la Pre-Prueba como de la Post-Prueba.

La implementación de la solución de inteligencia empresarial se puede ver en los resultados promedio que se muestran en la Tabla 49. La tabla indica los resultados antes y después de la implementación de la solución.

Tabla 49

Resultados específicos

Indicador	Pre-Prueba Media: X₁	Post-Prueba Media: X₂	Comentarios
Tiempo promedio empleado en la Implementación de Reportes.	1800	19 segundos	-----
Tiempo promedio empleado en la extracción de la data.	240	32 minutos	-----
Porcentaje de Exactitud de la información.	50%	100%	-----
Tiempo promedio empleado en la Generación de Reportes	30 min	5 seg.	-----
Nivel de Satisfacción del usuario.		-----	No contrastado Indicador Cualitativo

Los resultados del Pre prueba y Post prueba de los Kpi se presentan en la Tabla 50.

Tabla 50*Resultados de la pre-prueba y post-prueba de los KPI*

KPI	Tiempo en la implementación de reportes		Tiempo en la extracción de la data		Porcentaje de exactitud de la información		Tiempo empleado en la generación de reportes		Nivel de satisfacción del usuario	
	Pre-Prueba	Post Prueba	Pre-Prueba	Post Prueba	Pre-Prueba	Post Prueba	Pre-Prueba	Post Prueba	Pre-Prueba	Post Prueba
1	1800	20	240	30	44	84	26	4	Regular	Bueno
2	1860	19	260	33	50	83	29	5	Bajo	Bueno
3	1920	21	250	31	54	85	30	6	Bajo	Bueno
4	1800	18	240	35	42	80	30	7	Bajo	Bueno
5	1680	20	220	34	55	83	30	6	Regular	Regular
6	1740	20	265	34	33	81	30	4	Bajo	Bueno
7	1800	18	265	26	37	81	29	3	Bueno	Bueno
8	1800	20	265	33	66	88	32	4	Regular	Regular
9	1740	20	256	33	50	81	31	4	Bajo	Bueno
10	1620	21	275	36	44	82	27	5	Regular	Bueno
11	1560	20	265	38	50	82	26	6	Bajo	Bueno
12	1740	20	260	34	53	87	25	5	Bajo	Bueno
13	1800	21	262	39	66	81	32	4	Regular	Bueno
14	1800	20	261	32	33	85	35	4	Bajo	Bueno

15	1800	19	259	35	57	80	30	5	Bajo	Regular
16	1800	20	265	23	60	80	31	6	Regular	Bueno
17	1740	19	261	29	60	87	33	5	Bajo	Bueno
18	1920	19	263	32	44	80	32	4	Regular	Bueno
19	1860	20	265	34	44	84	32	5	Bajo	Bueno
20	1860	21	265	30	44	88	30	6	Regular	Bueno
21	1980	18	261	35	33	88	28	4	Regular	Bueno
22	1800	18	262	25	50	80	29	5	Bajo	Regular
23	1800	19	265	32	55	86	30	6	Regular	Bueno
24	1740	20	244	28	46	83	30	4	Bajo	Bueno
25	1500	19	250	35	44	80	29	5	Regular	Bueno
26	1920	20	257	38	44	85	27	6	Regular	Bueno
27	2100	19	244	34	46	80	32	4	Regular	Bueno
28	1800	20	230	35	47	81	30	5	Bajo	Bueno
29	1860	19	256	33	42	87	28	4	Regular	Bueno
30	1980	20	251	32	44	84	29	5	Bajo	Bueno

Nota: Se aprecian los tiempos (minutos) y porcentajes empleados antes y después de aplicar la solución de inteligencia de negocios.

CAPÍTULO V
DISCUSIONES, CONCLUSIONES
Y RECOMENDACIONES

5.1. Discusiones

El primer indicador (H1), ha sido corroborado en el estudio, habiéndose encontrado una relación significativa entre el tiempo para implementar reportes y la satisfacción del usuario haciendo uso de la herramienta Power BI. Anteriormente otros estudios han encontrado la misma relación significativa de estas dos variables Pillasagua (2012). De esta manera queda verificada la relación encontrada por otros investigadores.

El segundo indicador (H2) indica una correlación entre la cantidad de tiempo que un usuario dedica a extraer datos y su satisfacción con la herramienta Power BI. Esta correlación también ha sido notada por otros académicos y se ha encontrado que es significativa. Este hallazgo respalda aún más la idea de que la satisfacción del usuario está estrechamente relacionada con la cantidad de tiempo que pasa usando la herramienta. Esta información se presenta en la página 53 del libro mencionado.

El tercer indicador (H3), ha sido corroborado, encontrando una relación significativa entre el porcentaje de exactitud de la información con la satisfacción del usuario al momento de tomar decisiones, haciendo uso de la solución desarrollada mediante los dashboard. Esto le da gran importancia a la entrega de información correcta a los encargados de tomar decisiones como da cuenta (Laundon & Laudon, 2012). en su libro la inteligencia y el análisis de negocios para el soporte de decisiones.

El cuarto indicador (H4), ha sido corroborado en el presente estudio habiéndose encontrado una relación positiva entre el tiempo empleado para generar reportes con la satisfacción del usuario haciendo uso de la solución propuesta. Anteriormente otros estudios demostraron tal relación entre ambos indicadores. De esta manera queda verificada la relación encontrada por otros autores.

El quinto Indicador (H5) ha sido corroborado que existe una relación ampliamente positiva en la satisfacción del usuario y el uso de la solución propuesta; como se menciona en nuestro enunciado, hipótesis y objetivos de reduciendo los tiempos empleados en los indicadores mencionados líneas arriba. Hay varios estudios que sí han encontrado relaciones significativas del indicador planteado y el emplear una solución de Inteligencia de negocios (Curto Díaz, 2017) y (Laundon & Laudon, 2012). queda demostrada la relación encontrada por otros autores.

5.2. Conclusiones

La solución de inteligencia de negocio propuesta utilizando el método de Josep Curto y la herramienta Power BI explicaba relativamente bien lo que sucedía entre la variable dependiente y sus medidas cuantitativas de satisfacción del usuario, el uso de la solución tuvo un impacto positivo, aumentando así el proceso medio de toma de decisiones. Para validar confiabilidad del instrumento en la presente tesis se empleó el coeficiente de Alpha de Cronbach, cuyo resultado 0.76% es decir que si es excelentemente confiable para cuantificar la consistencia interna de nuestro instrumento.

Se logró disminuir considerablemente el tiempo para implementar reportes haciendo uso de la herramienta Power BI a través de los dashboard que permitieron al usuario tener mejor visibilidad de las dimensiones a utilizar; a la vez se da cuenta la satisfacción del usuario al usar la solución de inteligencia de negocios; Anteriormente otros estudios han encontrado la misma relación de estas dos variables como lo aseguro (Curto Díaz, 2017). De esta manera queda verificada la relación encontrada por otros investigadores.

Se logró disminuir considerablemente el tiempo que el usuario emplea para extraer la data haciendo uso de la herramienta Power BI ya que permite conexiones

a diversos orígenes de datos y utilizar los algoritmos y operaciones encaminadas a mejorar la calidad de los datos existentes como lo menciona Curto (2017) en su libro “Introducción a la inteligencia de negocios”.

Se logró incrementar el porcentaje de exactitud de la información, gracias al cuadro de mando elaborado como solución esto a la vez permite al usuario visualizar a través de los dashboard las diferentes dimensiones a utilizar obteniendo información precisa para tomar decisiones, Esto le da gran importancia a la entrega de información correcta a los tomadores de decisiones.

Se logró disminuir considerablemente el tiempo para generar reportes a través del uso del cuadro de mando que permiten al usuario tener mejor visibilidad, debido a que cada indicador cuenta con sus propias dimensiones; esto trae consigo la satisfacción del usuario.

La solución propuesta ha demostrado tener éxito en lograr un alto grado de satisfacción de los usuarios. Como se indica en nuestra hipótesis, los objetivos de la investigación y la declaración oficial, la solución apunta a agilizar el proceso de toma de decisiones al disminuir el tiempo dedicado a indicadores específicos. Hay varios estudios sobre la mejora del proceso de toma de decisiones y el uso de una solución de Inteligencia de negocios. Queda demostrada y verificada la relación encontrada por otros autores en el presente estudio.

5.3. Recomendaciones

Para lograr disminuir considerablemente el tiempo para implementar reportes haciendo uso de la herramienta Power BI es recomendable familiarizar a los responsables sobre las dimensiones a utilizar. Esto ayudará a implementar los reportes en el menor tiempo posible.

Para disminuir significativamente la duración requerida para extraer datos con la herramienta Power BI, es imperativo limpiar la información para evitar inconsistencias dentro de los datos.

Para mejorar la precisión de la información, es imperativo que la aplicación sea fácil de usar, facilitando la toma de decisiones efectivas para los responsables.

Para lograr disminuir considerablemente el tiempo para generar reportes a través del uso del cuadro de mando es necesario que se realice una generación de reporte a la vez.

Para garantizar la satisfacción del usuario con la solución sugerida, es imperativo que los informes se presenten de manera comprensible. El objetivo principal de presentar estos datos es hacerlos visualmente estadísticos, lo que permite una toma de decisiones eficaz.

REFERENCIAS

- Adkison, D. (2013). *IBM Cognos business intelligence*. Packt Publishing Ltd.
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=z5w62yBw9_YC&oi=fnd&pg=PT11&dq=%E2%80%A2%09IBM+Cognos&ots=Lw1Lo5kgo9&sig=D_CUIzHkexDGf_OA-iDpnccuH1o
- Alegría, E. (2019). *Desarrollo e Implementación de un Datamart para Agilizar la Toma De Decisiones en el Área de Operaciones de la Empresa Servicios Call Center del Perú* [Trabajo de Suficiencia Profesional Universidad Nacional de Lima Sur-Perú]. Repositorio institucional UNTELS.
<http://repositorio.untels.edu.pe//handle/123456789/294>
- Alvarado, R; Acosta, Karla; y Buonaffina. Yesenia (2018). Necesidad de los sistemas de información gerencial para la toma de decisiones en las organizaciones. *Intersedes*, 19(39)., 17-31.
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-24582018000100017
- Bustamante, X. (2018). Data Warehouse: Análisis Multidimensional de BAFICI utilizando Power Pivot. *Revista Espacios*, 39(34).
<https://www.revistaespacios.com/a18v39n34/18393424.html>
- Camargo, J. (2015). Conociendo big data. *Revista Facultad de Ingeniería*, 24(38), 63-77.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S012111292015000100006&lng=es
- Canós, L. (2012). *Toma de decisiones en la empresa: proceso y clasificación*. [Tesis de Grado Universidad, Politécnica de Valencia España]. Repositorio institucional UPV.
<http://hdl.handle.net/10251/16502>

- Carrillo, P. (2023). Evaluación de plataformas de inteligencia de negocios con un proceso multicriterio jerárquico. *Contaduría y administración*, 68(3), 200-223.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8958191>
- Castillo Zumarán, S. (2019). Desarrollo de un datamart para el soporte de la toma de decisiones en el área de ventas de la empresa boticas fortaleza - Lambayeque, 2019. [Tesis de pregrado, Universidad de Lambayeque].
Repositorio institucional UDL.
<http://repositorio.udl.edu.pe/handle/UDL/322>
- Cattaneo, P. (2012). *Elementos para una ingeniería de explotación de información*. [Tesis de Grado, Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires].
Repositorio institucional UTN.
<https://digital.cic.gba.gob.ar/bitstream/handle/11746/4019/3.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2021). *Crecimiento de América Latina*. <https://www.cepal.org/es/comunicados/crecimiento-america-latina-caribe-2021-alcanzara-revertir-efectos-adversos-la-pandemia>
- Curto, J. (2017). *Introducción al business intelligence*. UOC.
<https://qdoc.tips/introduccion-al-business-intelligence-josep-curto-diaz-pdf-free.html>
- Enric, J. & Fernández, J. (2016). Factores críticos de éxito de un proyecto de Business Intelligence. *Novática: Revista de la Asociación de Técnicos de Informática*. 211., 20-25. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3882344>
- García, D. (2022). Cuadrante Mágico de Gartner 2022. Disponible en: <https://www.bitec.es/noticias-bitec/cuadrante-magico-de-gartner-2022-analisis-y-business-intelligence/>

- Haber, A., & Anays, M. (2013). Inteligencia organizacional: conceptos, modelos y metodologías. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, 18(38), 1-17.
<https://www.redalyc.org/pdf/147/14729735002.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-hill.
- Hurni, T., Huber, T., & Dibbern, J. (2018). *Swiss Software Industry Survey 2018- Current State, Emerging Trends & Long-term Developments in the Swiss Software Industry*. <https://boris.unibe.ch/130223/>
- Inmon, B., Strauss, D., & Neushloss, G. (2013). *The Architecture for the Next Generation of Data Warehousing*. New Jersey: Morgan Kaufmann. Elsevier.
https://www.researchgate.net/publication/322477932_The_evolution_of_the_Data_Warehouse_systems_in_recent_years
- Johnson, G., Melin, L., & Whittington, R. (2003). Micro strategy and strategizing: towards an activity-based view. *Journal of management studies*, 40(1), 3-22.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1467-6486.t01-2-00002>
- Kendall, K., & Kendall, J. (2011). *Análisis y Diseño de Sistemas* (8ª ed.). Pearson.
https://drive.google.com/file/d/1qQrQv2AT3G_qqk6Um0YqdSfBDJQZsaRj/viw
- Kimball, R., & Ross, M. (2010). *Relentlessly Practical Tools for Data Warehousing and Business Intelligence*. Morgan.
https://www.academia.edu/12833217/La_metodolog%C3%ADa_de_Kimball_para_el_dise%C3%B1o_de_almacenes_de_datos_Data_warehouses
- Laundon C, K., & Laudon P, J. (2012). *Análisis y Diseño de Sistemas*. Pearson.
http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/Id-Sistemas_de_informacion_gerencia_14%20edicion.pdf

Minaya, J. (2017). *Implementación de Data Mart para incrementar la productividad en una empresa minera*. [Tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola].

Repositorio institucional USIL.

<https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/0b438a62-09a0-4bd3-a8e2-762366fc0a75>

Morales, A. (2016). Analytical Processing with Data Mining/Analytical Processing with Data Mining. *RECI Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales*

e *Informática*, 5 (9), 22-43.

<http://www.reci.org.mx/index.php/reci/article/view/40>

Paz, G. (2017). *Metodología de la Investigación*. PATRIA.

Pillasagua, F. (2012). *Desarrollo de un Prototipo de Inteligencia de Negocios para PYMES Usando Herramientas OPEN SOURCE (PENTAHO)*. [Tesis de

pregrado, Universidad Nacional de Ecuador]. Repositorio institucional UG.

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/6762>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Anexo 1. Matriz de consistencia							
Desarrollo de un Data mart basada en la metodología de Josep Curto para mejorar el proceso de soporte de toma de decisiones en el área de producción en la empresa ElCOPE S.A.C							
PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	INDICES	UNIDADES DE OBSERVACIÓN	
En qué medida el desarrollo de un Data mart con la metodología de Josep Curto mejora el soporte del proceso de toma decisiones en el área de producción en la empresa ELCOPE	Desarrollar un Data mart basada en la metodología de Josep Curto para mejorar el proceso de soporte de toma de decisiones en el área de producción en la empresa ELCOPE	Si se desarrolla un Data mart basado en la metodología de Josep Curto entonces mejorará el soporte de toma de decisiones en la empresa ELCOPE	Variable Independiente La solución de inteligencia negocios	Presencia Ausencia	No, Sí	Tipo de investigación Investigación Aplicada Nivel de investigación Investigación Explicativa Diseño de la investigación Preexperimental Universo Todas las tomas de decisiones de producción en la empresa ELCOPE Muestra Proceso de toma de decisiones el área de producción en la empresa ELCOPE Tipo de muestro Intencional
			Variable dependiente el proceso de toma de decisiones en el área productiva en la empresa ELCOPE	Tiempo promedio empleado en la implementación de reportes	(30-60)	Cronómetro	
				Tiempo promedio para la transformación de la data.	(20-40)	Cronómetro	
				Porcentaje de Exactitud de la información.	(80-100)	Reporte generado	
				Tiempo promedio empleado en la generación de reportes	(70-90)	Cronómetro	
		Nivel de satisfacción del usuario.	Regular Bajo Alto	Usuario			

Anexo 2. Guía de entrevista N° 01

Entrevistado: Marco Aponte	Fecha: 03-enero-2020
Entrevistador: Percy Castillo Quinto	Departamento: Producción
Objetivo: Conocer la situación actual de la empresa,	
Dirigido a: <ul style="list-style-type: none">• Jefe de Extrusión.	
Preguntas: <ol style="list-style-type: none">1. ¿Cuál es su función principal dentro del área?2. ¿Cuánto tiempo de creación tiene la empresa?3. ¿A qué se dedica la empresa?4. ¿Quién toma las decisiones de la empresa?4. ¿Cada cuánto tiempo se realizan los requerimientos de reporte para saber los indicadores de productividad.	
Resumen: <ul style="list-style-type: none">• Tengo 10 años en la empresa.• ELCOPE SAC es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de cables de energía para la industria y también para uso general.• La gerencia General es la encargada de tomar decisiones estratégicas.• Los requerimientos se realizan cada 3 meses.	

Anexo 3. Guía de entrevista N° 02

Entrevistado: Pablo Valdivia	Fecha: 06-enero-2020
Entrevistador: Percy Castillo Quinto	Departamento: Sistemas
Objetivo: <ul style="list-style-type: none">• Conocer la problemática de la empresa ELCOPE con respecto al uso de los sistemas de información.	
Dirigido a: <ul style="list-style-type: none">• Responsable del Área de Sistemas	
Preguntas: <ol style="list-style-type: none">1. ¿Cuál es su función principal dentro del área?2. ¿Cuál es la problemática actual con respecto a los sistemas de información que se utilizan??	

Anexo 4. Guía de entrevista N° 03

Entrevistado: Oswaldo Ojeda Entrevistador: Percy Castillo Quinto	Fecha: 07-enero-2020 Departamento: Operaciones
Objetivo: Saber la problemática de la empresa ELCOPE con respecto a la obtención y satisfacción de la información.	
Dirigido a: jefe de operaciones.	
Preguntas: <ol style="list-style-type: none">1. ¿Cuál es el tiempo promedio para implementar reporte?2. ¿Cuál considera la demora para implementar los reportes?3. ¿tiempo promedio para extraer la data?4. ¿Por qué se demora en extraer la data?5. ¿Qué tan exacta es la información?6. ¿Por qué no están exacta la información?7. ¿Cuánto demora en generar los reportes?8. ¿Está conforme con la información o la forma como obtiene la información?9. ¿Por qué se ha pedido de nuevo la información?10. ¿Quién toma las decisiones que se obtiene con la información?	
Resumen: <ul style="list-style-type: none">• Demora entre 1- 2 días, ya que el responsable de sistemas es un tercero.• Para transformar la data nos demoramos 4 a 5 horas porque hay que obtenerla de diferentes repositorios.• No están confiable la información por que muchas veces no correspondía al avance de producción. Para generar el reporte demora 30 a 45 minutos.	

Anexo 5. Guía de entrevista N° 04

Entrevistado: Marcos Ponte /O. Ojeda Entrevistador: Percy Castillo	Fecha: 08-enero-2020 Departamento: Control de calidad
Objetivo General: <ul style="list-style-type: none">• Conocer cuánto tiempo se invierte en la toma de decisiones en los procesos de gestión del área productiva	
Objetivo Específicos: <ul style="list-style-type: none">• Identificar al personal implicado en la toma de decisiones• Conocer el tiempo invertido en la formulación de estrategias.• Percibir el tiempo de demora del proceso de análisis de las propuestas formuladas	
Dirigido a: <ul style="list-style-type: none">• Personal involucrado en la toma de decisiones	
Preguntas: <ol style="list-style-type: none">1. ¿Cuántas reuniones se realizan mensualmente?2. ¿Cuántas horas se emplean en el proceso de análisis de la propuesta realizada en reunión?3. Después de obtener los informes ¿Cuánto demora en decidir la estrategia para la mejora en el área productiva?	
Conclusiones: <p>Se realiza 1 reunión y el tiempo para el análisis es de 3 horas y el tiempo que se demora es de 4 hora debido a las diferentes propuestas.</p>	

Anexo 6. Ficha de entrevista-indicadores N° 01

Personal: Evaluador:		Lugar y Fecha de aplicación:			
N°	Acciones a Evaluar	Registro de cumplimiento			Observaciones
		SÍ	NO	NA	
1	Se realizan reuniones semanales.				
2	Se utiliza lluvia de ideas para debatir propuestas.				
3	Se basan en datos históricos para determinar las propuestas.				
4	Invierte mucho tiempo en la implementación de reportes.				
5	Invierte tiempo considerable analizar los reportes.				
6	Invierte el % de horas laborables para el proceso de análisis.				
7	Intervienen muchas personas en el proceso de análisis de la propuesta formulada.				
8	Las propuestas analizadas siempre son aceptadas por gerencia.				

Anexo 7. Ficha de análisis documental datos de la aplicación

a) Nombre de la Empresa:

b) Fechas:

Fecha de aplicación 1: __/__/__

Fecha de aplicación 2: __/__/__

Fecha de aplicación 3: __/__/__

c) Miembros que participaron:

d) Documentos de la organización revisados:

Anexo 8. Instrumento para la recolección de datos

Cuestionario para el personal de producción

Nombre y Cargo que desempeña (Personal de Producción)			
Introducción (Discutir los objetivos del proyecto y las metas de las entrevistas)			
Conocimiento del Negocio (Entender el negocio desde el punto de vista productivo, identificando: objetivos, estrategias, indicadores y medidas)			
Ítem	SI	NO	AV
1- ¿Cree usted que el tiempo empleado para la implementación de reportes es el adecuado?			
2- ¿Cree usted que el sistema de información es eficiente en la obtención de registros?			
3- ¿Cree usted que el sistema de información clasifica los registros de forma sencilla?			
4- ¿Toma demasiado tiempo para transformar los registros de diferentes repositorios?			
5- ¿Obtiene toda la información requerida para la implementación de reportes?			
6- ¿Obtiene todos los registros que precisa en un solo repositorio para poder transformarla?			
7- ¿Cree usted que el sistema de información guarda informaciones con exactitud?			
8- ¿Considera que la información entregada para realizar el análisis es suficiente?			
9- ¿Considera que la información que usted entregada tiene informes realmente exactos?			
10- ¿Considera que el tiempo para la generación de reportes es el adecuado?			
11- ¿Cree usted que el sistema de información exporta reportes fácilmente?			
12- ¿Cree usted que el sistema de información clasifica los reportes de forma sencilla?			
13- ¿Cree usted que el sistema de información es fácil de usar?			
14- ¿Está de acuerdo con las herramientas empleadas para la toma de decisiones?			
15- ¿Está satisfecho con la toma de decisión realizada?			
16- ¿Cree usted que el sistema de información brinda los reportes de acuerdo a la necesidad del usuario?			

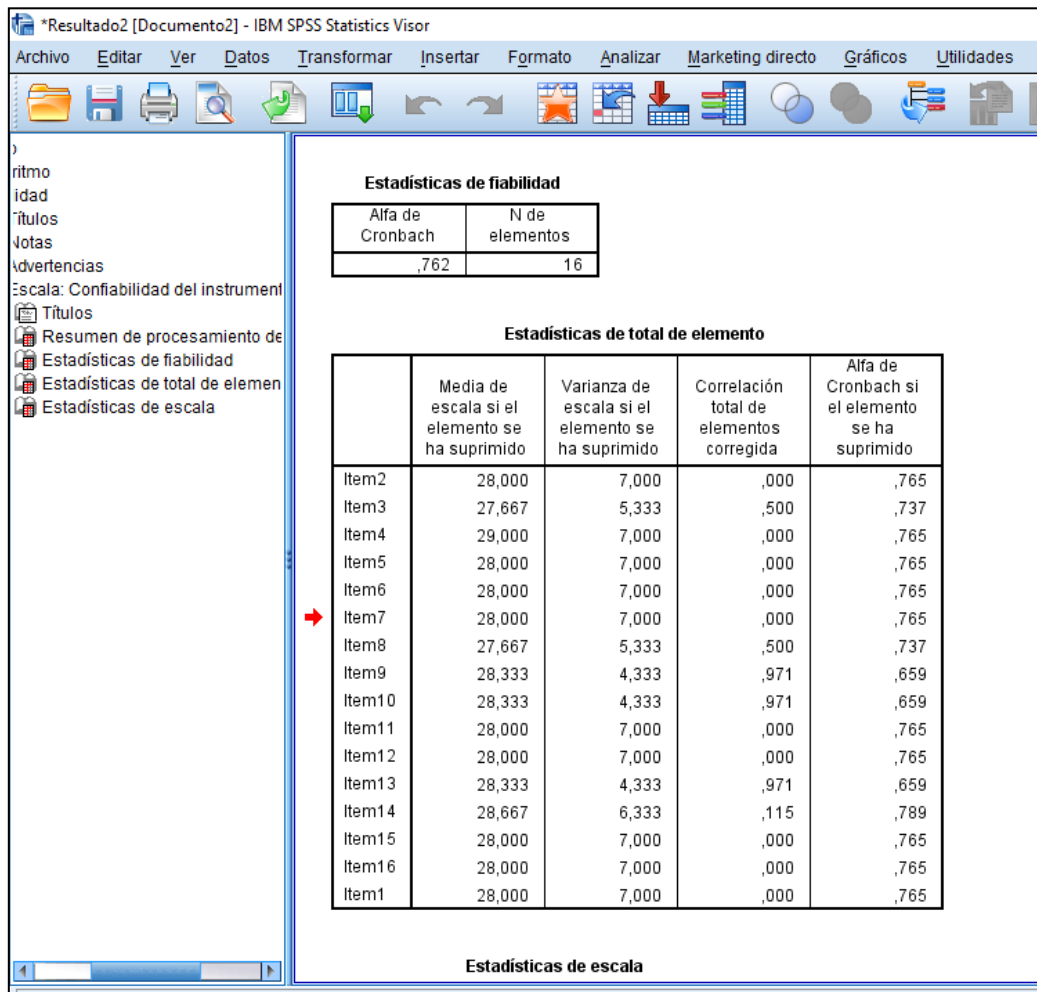
Anexo 9. Matriz de operacionalización del instrumento

DESARROLLO DE UN DATA MART BASADA EN LA METODOLOGÍA DE JOSEP CURTO PARA MEJORAR EL PROCESO DE SOPORTE DE TOMA DE DECISIONES EN EL ÀREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ELCOPE

Objetivo General: Desarrollar un Data mart basada en la metodología de Josep Curto para mejorar el proceso de soporte de toma de decisiones en el área de producción en la empresa ELCOPE

Objetivo Específico	Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Ítem
Reducir el tiempo promedio en la implementación de Reportes.				Tiempo promedio empleado en la implementación de reportes	1-3
Reducir el tiempo promedio en la transformación de la data.	Proceso de	Es un proceso de la elección racional entre	Tiempo	Tiempo promedio para la transformación de la data.	4-6
Incrementar el porcentaje de exactitud de la información.	Toma de decisiones en la empresa	dos o mas alternativas, para lograr los resultados más favorables para la organización.		Porcentaje de Exactitud de la información.	7-9
Reducir el tiempo promedio que se emplea para generar los reportes.	ELCOPE			Tiempo promedio empleado en la generación de reportes	10-12
Mejorar el nivel de satisfacción del usuario para obtener reportes.			Usuario	Nivel de satisfacción del usuario.	13-16

Anexo 10. Alfa de Cronbach con SPSS y confiabilidad del instrumento de investigación



Anexo 11. Permiso del desarrollo de la solución

ELECTRO CONDUCTORES PERUANOS



Lima, 5 de octubre de 2021.

Señores:

UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL PERÚ


Presente-

Por medio de la presente hago constar que se ha otorgado permiso al Sr. PERCY SANDRO CASTILLO QUINTO, identificado con DNI N° 10235090 a realizar la aplicación del desarrollo de la investigación de la tesis sobre "DESARROLLO DE UN DATAMART BASADA EN LA METODOLOGÍA DE JOSEP CURTO PARA MEJORAR EL PROCESO DE SOPORTE DE TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ELCOPE S.A.C".

Estas se realizaron dependientemente en el área de extrusión-producción de la empresa ELCOPE S.A.C.

El Sr. Castillo ha contado con todos los elementos necesarios para el análisis de una muestra poblacional identificando los factores y aplicaciones necesarias para el desarrollo de su investigación.

Atentamente

Rafael Oswaldo Ojeda Sanchez
Gerente de Operaciones
ELCOPE S.A.C.

Rafael Oswaldo Ojeda Sanchez
Gerente de Operaciones
oojeda@elcope.com.pe

 Calle Las Camelias Mz. "D" Lt. 5
Urb. Huertos de Pachacamac. - Lima, Pachacamac.

 (+511) 660 2652

 ventas@elcope.com.pe

 [/electroconductoresperuanosac](https://www.linkedin.com/company/electroconductoresperuanosac)

 www.elcope.com.pe

Anexo 12. Constancia de trabajo

ELECTRO CONDUCTORES PERUANOS S.A.C.



CONSTANCIA DE TRABAJO

ELECTRO CONDUCTORES PERUANOS SAC, con RUC 20117330347 representado por su Gerente General Bruno Rodolfo Mendoza Marsano, con domicilio legal en Calle Las Camelias Mz. D Lt 5 - Pachacamac, da constancia que el Sr.:

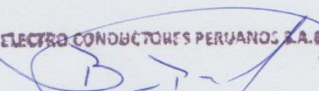
CASTILLO QUINTO PERCY SANDRO

Identificado con D.N.I. N° 10235090 viene laborando en nuestra empresa con el cargo de **JEFE DE EXTRUSION**, desde el 01 de Julio del 2017 hasta la fecha.

Se expide el presente documento, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Pachacamac, 18 de Agosto del 2021

Atentamente,

ELECTRO CONDUCTORES PERUANOS S.A.C.

BRUNO MENDOZA MARSANO
GERENTE GENERAL
DNI 08261115

Anexo 13. Carta de presentación 1

Dr./Mg. **HERRERA SALAZAR JOSE LUIS**

Calle Las Camelias Mz. D Lote 5, Pachacamac - Lima - Perú T (51 1) 660-2652 - F (51 1) 430-0926

www.elcope.com.pe

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería de sistemas, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, requerimos

validar los instrumentos con los cuales se recolectará información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación.

El título de investigación es: Desarrollo de un Data Mart basada en la metodología de Josep Curto para mejorar el proceso de soporte de toma de decisiones en el área de producción en la empresa Elcope SAC y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de Operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mi sentimiento de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Firma

NOMBRE: Percy Sandro Castillo Quinto

DNI: 10235090

Definición conceptual de las variables y dimensiones.

Variable:

- **Variable independiente:** inteligencia de negocios: Lundon C & Laudon P, (2012) afirman que la “Inteligencia de negocios es un término utilizado tanto por los distribuidores de hardware y software como por los consultores de tecnología de la información para describirla infraestructura para almacenar, integrar, crear informes y analizar los datos que provienen del entorno de negocios” (p.462).
- **Variable dependiente:** proceso de toma de decisiones: Es un proceso de la elección racional entre dos o más alternativas, para poder así lograr los resultados que más convengan a la organización en cuyo trayecto el pronóstico del resultado se encuentra en la certeza, riesgo e incertidumbre (Laundon & Laudon, 2012).

Dimensión de la variable independiente:

Dimensión: Status de la solución

Señala si se encuentra o no la característica de la solución.

Dimensiones de la variable dependiente:

Dimensión 1: Tiempo

Es el tiempo que demora un proceso de forma específica.

Dimensión 2: Cantidad

Es porcentaje o cantidad que se relaciona con la información.

Dimensión 3: Calidad

El nivel de calidad para el cual el proceso de desarrolla

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Matriz de Operacionalización de variables

	Dimensión	Indicador	Índice	Unidad de medida	Unidad de observación
Inteligencia de negocios	Status	Presencia	Si	---	Observación directa
		Ausencia	No		
Proceso de toma de decisiones	Tiempo	Tiempo utilizado para transformar la información	[1...4]	Horas	Observación directa
		Tiempo utilizado para elaborar los reportes	[2...3]	Horas	Observación directa
	Cantidad	Cantidad de personas que participan en la tomas de decisiones	[2...4]	Número de personas	Base de datos
	Calidad	Nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a los reportes generados	Mala Regular Buena	Escala	Registro manual / virtual

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO A TRAVES DE JUICIO DE EXPERTO

Título de la investigación	DESARROLLO DE UN DATAMART BASADA EN LA METODOLOGÍA DE JOSEP CURTO PARA MEJORAR EL PROCESO DE SOPORTE DE TOMA DE DECISIONES EN EL AREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ELCOPE S.A.C
Nombre del instrumento	Encuesta
Autor	Percy Sandro Castillo Quinto

Nº	DIMENSIONES / ítems		Pertinencia ¹	Relevancia ²	Claridad ³	Sugerencias
	DIMENSIÓN 1: Status		Si X	Si X	Si X	
	Presente					
	Ausente					
Nº	DIMENSIONES / ítems		Pertinencia ¹	Relevancia ²	Claridad ³	Sugerencias
	DIMENSIÓN 1:		Si X	Si X	Si X	
	Tiempo	Tiempo utilizado para transformar la información				
		Tiempo utilizado para elaborar los reportes				
	DIMENSIÓN 2:		Si X	Si X	Si X	
	Cantidad	Cantidad de personas que participan en la toma de decisiones				
	DIMENSIÓN 3:		Si X	Si X	Si X	
	Calidad	Nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a los reportes generados				

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador: **HERRERA SALAZAR JOSE LUIS**

Especialidad del validador Ing. Sistemas...**INGENIERIA DE SISTEMAS**

CIP: **76303**



..... :1 de febrero de 2022

¹**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Carta de presentación 2

Dr./Mg. **IPARRAGUIRRE VILLANUEVA ORLANDO CLEMENTE**

.....

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE
EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería de sistemas, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, requerimos

validar los instrumentos con los cuales se recolectará información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación.

El título de investigación es: Desarrollo de un Data Mart basada en la metodología de Josep Curto para mejorar el proceso de soporte de toma de decisiones en el área de producción en la empresa Elcope SAC y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de Operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mi sentimiento de respeto y consideración me despido de usted,
no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Firma

NOMBRE: Percy Sandro Castillo Quinto

DNI: 10235090

Definición conceptual de las variables y dimensiones.

Variable:

- **Variable independiente:** inteligencia de negocios: afirman que la “Inteligencia de negocios es un término utilizado tanto por los distribuidores de hardware y software como por los consultores de tecnología de la información para describirla infraestructura para almacenar, integrar, crear informes y analizar los datos que provienen del entorno de negocios” (Laundon & Laudon, 2012)
- **Variable dependiente:** proceso de toma de decisiones: Es un proceso de la elección racional entre dos o más alternativas, para poder así lograr los resultados que más convengan a la organización en cuyo trayecto el pronóstico del resultado se encuentra en la certeza, riesgo e incertidumbre (Laundon & Laudon, 2012).

Dimensión de la variable independiente:

Dimensión: Status de la solución

Señala si se encuentra o no la característica de la solución.

Dimensiones de la variable dependiente:

Dimensión 1: Tiempo

Es el tiempo que demora un proceso de forma específica.

Dimensión 2: Cantidad

Es porcentaje o cantidad que se relaciona con la información.

Dimensión 3: Calidad

El nivel de calidad para el cual el proceso de desarrolla

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Matriz de Operacionalización de variables

	Dimensión	Indicador	Índice	Unidad de medida	Unidad de observación
Inteligencia de negocios	Status	Presencia	Si	---	Observación directa
		Ausencia	No		
Proceso de toma de decisiones	Tiempo	Tiempo utilizado para transformar la información	[1...4]	Horas	Observación directa
		Tiempo utilizado para elaborar los reportes	[2...3]	Horas	Observación directa
	Cantidad	Cantidad de personas que participan en la tomas de decisiones	[2...4]	Número de personas	Base de datos
		Nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a los reportes generados	Mala Regular Buena	Escala	Registro manual / virtual

Ficha de observación para la variable independiente

◦	Status	Presente	Ausente
	Se aplica la inteligencia de negocios		

Ficha de observación para la variable dependiente

Apellidos y Nombres:

Cargo:

Sede:

Sexo:

Edad:

Fecha: / /

◦	I. Tiempo				
	Tiempo utilizado para transformar la información				
	Tiempo utilizado para elaborar los reportes				
◦	II. Cantidad				
	Cantidad de personas que participan en la toma de decisiones				
◦	III. Calidad	Buena	Regular	Mala	
	Nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a los reportes generados				

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO A TRAVES DE JUICIO DE EXPERTO

Título de la investigación	DESARROLLO DE UN DATAMART BASADA EN LA METODOLOGÍA DE JOSEP CURTO PARA MEJORAR EL PROCESO DE SOPORTE DE TOMA DE DECISIONES EN EL AREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ELCOPE S.A.C
Nombre del instrumento	Encuesta
Autor	Percy Sandro Castillo Quinto

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹	Relevancia ²	Claridad ³	Sugerencias
	DIMENSIÓN 1: Status	Si X	Si X	Si X	
	Presente				
	Ausente				
Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹	Relevancia ²	Claridad ³	Sugerencias
	DIMENSIÓN 1:	Si X	Si X	Si X	
	Tiempo				
	Tiempo utilizado para transformar la información				
	Tiempo utilizado para elaborar los reportes				
	DIMENSIÓN 2:	Si X	Si X	Si X	
	Cantidad				
	Cantidad de personas que participan en la toma de decisiones				
	DIMENSIÓN 3:	Si X	Si X	Si X	
	Calidad				
	Nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a los reportes generados				

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador: IPARRAGUIRRE VILLANUEVA ORLANDO CLEMENTE

Especialidad del validador Ing. Sistemas...INGENIERIA DE SISTEMAS

CIP: 95884

21 de febrero

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



.....

Carta de presentación 3

Dr./Mg. Víctor Jaime Polo Romero.

.....

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE
EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería de sistemas, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, requerimos

validar los instrumentos con los cuales se recolectará información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación.

El título de investigación es: Desarrollo de un Data mart basada en la metodología de Josep Curto para mejorar el proceso de soporte de toma de decisiones en el área de producción en la empresa Elcope SAC y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de Operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mi sentimiento de respeto y consideración me despido de usted,
no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Firma

NOMBRE: Percy Sandro Castillo Quinto

DNI: 10235090

Definición conceptual de las variables y dimensiones.

Variable:

- **Variable independiente:** inteligencia de negocios: Lundon y Laudon (2012) afirman que la “Inteligencia de negocios es un término utilizado tanto por los distribuidores de hardware y software como por los consultores de tecnología de la información para describirla infraestructura para almacenar, integrar, crear informes y analizar los datos que provienen del entorno de negocios” (p.462).
- **Variable dependiente:** proceso de toma de decisiones: Es un proceso de la elección racional entre dos o más alternativas, para poder así lograr los resultados que más convengan a la organización en cuyo trayecto el pronóstico del resultado se encuentra en la certeza, riesgo e incertidumbre (Laundon & Laudon, 2012).

Dimensión de la variable independiente:

Dimensión: Status de la solución

Señala si se encuentra o no la característica de la solución.

Dimensiones de la variable dependiente:

Dimensión 1: Tiempo

Es el tiempo que demora un proceso de forma específica.

Dimensión 2: Cantidad

Es porcentaje o cantidad que se relaciona con la información.

Dimensión 3: Calidad

El nivel de calidad para el cual el proceso de desarrolla

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Matriz de Operacionalización de variables

	Dimensión	Indicador	Índice	Unidad de medida	Unidad de observación
Inteligencia de negocios	Status	Presencia	Si	---	Observación directa
		Ausencia	No		
Proceso de toma de decisiones	Tiempo	Tiempo utilizado para transformar la información	[1...4]	Horas	Observación directa
		Tiempo utilizado para elaborar los reportes	[2...3]	Horas	Observación directa
	Cantidad	Cantidad de personas que participan en la tomas de decisiones	[2...4]	Número de personas	Base de datos
		Calidad	Nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a los reportes generados	Mala Regular Buena	Escala

Ficha de observación para la variable independiente

◦	Status	Presente	Ausente
	Se aplica la inteligencia de negocios		

Ficha de observación para la variable dependiente

Apellidos y Nombres:

Cargo:

Sede:

Sexo:

Edad:

Fecha: / /

◦	I. Tiempo				
	Tiempo utilizado para transformar la información				
	Tiempo utilizado para elaborar los reportes				
◦	II. Cantidad				
	Cantidad de personas que participan en la toma de decisiones				
◦	III. Calidad	Buena	Regular	Mala	
	Nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a los reportes generados				

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO A TRAVES DE JUICIO DE EXPERTO

Título de la investigación	DESARROLLO DE UN DATAMART BASADA EN LA METODOLOGÍA DE JOSEP CURTO PARA MEJORAR EL PROCESO DE SOPORTE DE TOMA DE DECISIONES EN EL AREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ELCOPE S.A.C
Nombre del instrumento	Encuesta
Autor	Percy Sandro Castillo Quinto

Nº	DIMENSIONES / ítems		Pertinencia ¹	Relevancia ²	Claridad ³	Sugerencias
	DIMENSIÓN 1: Status		Si	Si	Si	
	Presente					
	Ausente					
Nº	DIMENSIONES / ítems		Pertinencia ¹	Relevancia ²	Claridad ³	Sugerencias
	DIMENSIÓN 1:		Si	Si	Si	
	Tiempo	Tiempo utilizado para transformar la información				
		Tiempo utilizado para elaborar los reportes				
	DIMENSIÓN 2:		Si	Si	Si	
	Cantidad	Cantidad de personas que participan en la tomas de decisiones				
	DIMENSIÓN 3:		Si	Si	Si	
	Calidad	Nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a los reportes generados				

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia-----

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Víctor Jaime Polo Romero.

Especialidad del validador Ing. Computación y Sistemas.

CID: 80822

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Víctor Jaime Polo Romero

21 de febrero de 2022

Firma del Experto