



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA,
ELECTRÓNICA Y SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA LA TOMA DE
DECISIONES Y GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA PYMES
UTILIZANDO LA METODOLOGÍA HEFESTO 2.0”**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. JIMMY YOEL MAMANI MORALES

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS

PUNO – PERÚ

2019



DEDICATORIA

Con mucho Amor y agradecimiento a mis padres Oswaldo y Nancy, hermanas Helen y Jhosselyn por la paciencia y la comprensión a mi persona y ese apoyo constante e incondicional.

A mi amore Consuelo que está presente en mi corazón y en mi mente por el apoyo constante, fuente de inspiración en el desarrollo de nuestra vida.



AGRADECIMIENTOS

A Dios por los momentos brindados en mi vida guiando mi camino con luz y esperanza.

A la Universidad Nacional del Altiplano por ser mi alma mater de la formación profesional

A mi Padre Oswaldo y mi madre Nancy Morales por tener la paciencia y consejos por ese aliento interminable y la confianza en mi persona.

A mis Queridas hermanas Helen y Jhosselyn, quienes son la alegría de mi vida y que están presentes en cada momento.

A mi Amore Consuelo que con su paciencia y amor supieron alentar en cada momento terminar la investigación.

A los Docentes de Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, en especial a mis jurados que guiaron mis pasos en la investigación de esta tesis

Jimmy Yoel



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 13

ABSTRACT..... 14

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1. INTRODUCCIÓN 15

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 16

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 18

1.3.1. Problema General 18

1.3.2. Problemas Especifico..... 18

1.4. JUSTIFICACIÓN 18

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN..... 19

1.6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... 20

1.6.1. Objetivo General..... 20

1.6.2. Objetivos Específicos 20

1.7. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN 20

1.7.1. Hipótesis General..... 20



CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1.	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	21
2.1.1.	Antecedentes Internacionales	21
2.1.2.	Antecedentes Nacionales	22
2.1.3.	Antecedentes Regionales	24
2.2.	MARCO TEÓRICO.....	25
2.2.1.	Gestión de la Información.....	25
2.2.1.1.	La Sociedad de la Información y el Conocimiento.....	26
2.2.1.2.	La Gestión de Información en la Empresa.....	27
2.2.1.3.	La Gestión del Conocimiento en las Organizaciones.....	28
2.2.1.4.	La Información para Perfeccionar la Gestión en las Organizaciones... ..	34
2.2.2.	Inteligencia de Negocios.....	34
2.2.2.1.	Inteligencia de Negocios	34
2.2.2.2.	Sistema de Inteligencia de Negocios.....	36
2.2.2.3.	Beneficios de la Inteligencia en los Negocios.....	37
2.2.2.4.	Inteligencia en los Negocios como Estrategia Empresarial	37
2.2.2.5.	Ventajas y Desventajas de la Utilización de Inteligencia de Negocios	39
2.2.2.6.	Transformación de Datos en Decisiones.....	42
2.2.2.7.	Arquitectura de la Inteligencia de Negocios	44
2.2.2.8.	Características de la Inteligencia de Negocios.....	45
2.2.2.9.	Componentes de Inteligencia de Negocios	47
2.2.3.	Proceso de Implementación de Inteligencia de Negocios	53
2.2.3.1.	Pentaho.....	53
2.2.3.2.	Cubos Olap.....	58



CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.	LUGAR DE ESTUDIO.....	61
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	61
3.3.	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	62
3.3.1.	Nivel de Investigación:	62
3.3.2.	Diseño de Investigación.....	62
3.4.	MÉTODO DE TRATAMIENTO DE DATOS.....	63
3.5.	MATERIAL EXPERIMENTAL	63
3.5.1.	Metodología del Desarrollo de la Plataforma.....	63
3.5.1.1.	Metodología Inmon.....	63
3.5.1.2.	Metodología Kimball	64
3.5.1.3.	Metodología Hefesto 2.0.....	66
3.5.2.	Comparación de Metodologías	66
3.5.3.	Metodología a Utilizar	67

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	OBTENCIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS PARA EL DISEÑO DE LA SOLUCIÓN DE LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	69
4.1.1.	Requerimientos de la Pyme Greenmedical S.C.R.L.	70
4.1.2.	Análisis de Requerimientos	70
4.1.3.	Análisis de los OLTP	73
4.1.4.	Elaboración del Modelo Lógico	75
4.1.5.	Integración de Datos	79
4.1.5.1.	Procesos ETL Carga Inicial	79
4.1.5.2.	Creación de Cubos Multidimensionales.....	82
4.2.	PRUEBAS DE VALIDEZ Y CONSISTENCIA DE DATOS.....	85



4.3.	PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	86
4.3.1.	Distribución de Frecuencia.....	86
4.3.2.	Prueba de Hipótesis General	92
4.3.3.	Prueba de Hipótesis Especifica 1	94
4.3.4.	Prueba de Hipótesis Especifica 2	96
4.3.5.	Prueba de Hipótesis Especifica 3	98
V.	CONCLUSIONES	100
VI.	RECOMENDACIONES	102
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	103
	ANEXOS.....	106

Área : Ingeniería de Software

Tema : Inteligencia de Negocios

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 24 DE JUNIO DEL 2019



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Modelo para gestionar el conocimiento	29
Figura N° 2: Transformación de los datos.....	31
Figura N° 3: Creación dinámica del conocimiento	33
Figura N° 4: Elementos de inteligencia de negocios.....	41
Figura N° 5: Arquitectura de la Inteligencia de Negocios	44
Figura N° 6: Componentes de Inteligencia de Negocios	48
Figura N° 7: Clasificación de Pentaho	54
Figura N° 8: Plataforma Pentaho.....	54
Figura N° 9: Arquitectura de Pentaho	56
Figura N° 10: Herramienta Schema Workbench.....	57
Figura N° 11: Herramienta Pentaho Server 8.0.....	58
Figura N° 12: Cubo OLAP	59
Figura N° 13: Enfoque Bill Inmon	64
Figura N° 14: Enfoque Ralph Kimball.....	65
Figura N° 15: Enfoque Metodología Hefesto V 2.0.....	68
Figura N° 16: Reporte de ventas	70
Figura N° 17: Modelo Conceptual de ventas	73
Figura N° 18: Análisis OLTP Tabla Ventas.....	73
Figura N° 19: Relación de tablas e indicadores	74
Figura N° 20: Modelo Conceptual ampliado	75
Figura N° 21: Diseño de tabla de hechos venta.....	76
Figura N° 22: Unión de Tablas.....	76
Figura N° 23: Datamart ventas	77
Figura N° 24: Diseño de la dimensión cliente para ventas.....	78
Figura N° 25: Diseño de la dimensión producto para ventas	78
Figura N° 26: Diseño de dimensión tiempo en Data mart ventas	79



Figura N° 27: Ventana de trabajo PDI	80
Figura N° 28: Extracción, Transformación y carga Dimensión Cliente	80
Figura N° 29: Extracción, Transformación de Dimensión Tiempo	81
Figura N° 30: Extracción, Transformación de Dimensiones	81
Figura N° 31: Extracción, Transformación de Tabla Hecho Ventas.....	82
Figura N° 32: Extracción, Transformación del Datamart	82
Figura N° 33: Herramienta Schema Workbench.....	83
Figura N° 34: Construcción de cubo ventas	83
Figura N° 35: Resumen de la presentación del cubo ventas	84
Figura N° 36: Resumen Gerencial de las ventas por fechas.....	84
Figura N° 37: Cubo entero con datos globales.....	85



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Empresas según Segmento Empresarial	61
Tabla N° 2: Trabajadores de Greenmedical por cargo	62
Tabla N° 3: Tabla de metodologías de Inteligencia de Negocios.....	67
Tabla N° 4: Tabla requerimientos Datamart ventas	71
Tabla N° 5: Tabla de identificación de indicadores	72
Tabla N° 6: Tabla de distribución de frecuencia General pre test.....	86
Tabla N° 7: Tabla de distribución de frecuencia General pre test.....	87
Tabla N° 8: Tabla de distribución detallada	88
Tabla N° 9: Tabla de Normalización de datos.....	90
Tabla N° 10: Tabla descriptiva de datos.....	91
Tabla N° 11: Tabla de Normalidad de datos	92
Tabla N° 12: Tabla de aceptación Normalidad de datos	92
Tabla N° 13: Tabla de muestras emparejadas de datos	93
Tabla N° 14: Tabla de prueba de muestras emparejadas de datos.....	93
Tabla N° 15: Tabla de muestras emparejadas de hipótesis específica 1	95
Tabla N° 16: Tabla de prueba de muestras emparejadas de hipótesis 1	95
Tabla N° 17: Tabla de muestras emparejadas de datos	96
Tabla N° 18: Tabla de prueba de muestras emparejadas de datos.....	97
Tabla N° 19: Tabla de muestras emparejadas de datos	98
Tabla N° 20: Tabla de prueba de muestras emparejadas de datos.....	98



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

- BI** : Business Intelligence
- ETL** : Extracción, Transformación y Carga
- PDI** : Integración de Datos Pentaho
- PEA** : Población Económica Activa
- PBI** : Producto Bruto Interno
- PYME**: Pequeña y Mediana Empresa
- TI** : Tecnología de Información
- OLAP** : Procesamiento Analítico en Línea
- MOLAP**: Procesamiento Analítico Multidimensional en línea
- ROLAP**: Procesamiento Analítico En Línea
- HOLAP**: Procesamiento Analítico en Línea Híbrido
- OLTP** : Procesamiento de Transacciones En Línea
- SCRL** : Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada



RESUMEN

Nuestra Pyme, está establecida en el mercado regional y su giro de negocio es proveer medicamentos a nivel regional a todo tipo de entidades por lo que el flujo de ventas es frecuente y la manipulación de datos es de manera rápida y constante; Al tener diferentes categorías y presentaciones genera una cantidad enorme de datos que solo quedan almacenados en registros y por si solos no generan una información significativa que ayude a nuestra entidad, debido a eso la gerente y representantes de nuestra Pyme están de acuerdo con analizar dichos datos y poder transformarla en información el cual ayude a plantear soluciones y mejoras en la entidad. Por lo cual la propuesta a su entidad es una Solución de Inteligencia de Negocios para esta Pyme donde se analizará sus datos se transformará y con el uso de una herramienta a medida pueda brindar una gestión de información de manera precisa, en tiempo real el cual ayudará a interpretar y tomar decisiones y realizar las acciones necesarias entono a la mejora de nuestra Pyme y crecer en el mercado. En la etapa metodológica el tipo de investigación a realizar es cuantitativo y el tipo de investigación es cuasi experimental aplicada con un diseño de investigación de tipo longitudinal.

Palabras Clave: Inteligencia de negocios, Hefesto, Pentaho, Gestión de la Información, toma de decisiones



ABSTRACT

Nuestra Pyme, está establecida en el mercado regional y su giro de negocio es proveer medicamentos a nivel regional a todo tipo de entidades por lo que el flujo de ventas es frecuente y la manipulación de datos es de manera rápida y constante; Al tener diferentes categorías y presentaciones genera una cantidad enorme de datos que solo quedan almacenados en registros y por si solos no generan una información significativa que ayude a nuestra entidad, debido a eso la gerente y representantes de nuestra Pyme están de acuerdo con analizar dichos datos y poder transformarla en información el cual ayude a plantear soluciones y mejoras en la entidad. Por lo cual la propuesta a su entidad es una Solución de Inteligencia de Negocios para esta Pyme donde se analizará sus datos se transformará y con el uso de una herramienta a medida pueda brindar una gestión de información de manera precisa, en tiempo real el cual ayudará a interpretar y tomar decisiones y realizar las acciones necesarias entono a la mejora de nuestra Pyme y crecer en el mercado. En la etapa metodológica el tipo de investigación a realizar es cuantitativo y el tipo de investigación es cuasi experimental aplicada con un diseño de investigación de tipo longitudinal.

Keywords: Business Intelligence, Hephaestus, Pentaho, Information Management, decision making.



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad existe una gran cantidad de información y conocimientos sobre los resultados de la aplicación de negocios inteligentes en muchos ámbitos empresariales, financiero, salud. Demostrando que al lograr un conocimiento creciente con la información se tiene mejoras y la aplicación de la inteligencia de negocios ayuda a identificar nuevos retos a los que enfrentarse, así como nuevas oportunidades desarrollando mejor su toma de decisiones y creciendo el interés por el desarrollo de la investigación en teorías de negocios inteligentes que ayuden a nuestros sectores empresariales.

Por lo que en el presente trabajo de investigación se implementara una solución de Inteligencia de Negocios para la toma de decisiones en la Gestión de la Información para Pymes aplicando la Metodología HEFESTO V2.0 teniendo como objetivo implementar una solución de inteligencia de negocio adecuada a medida para ayudar a la toma de decisiones y mejorar la gestión de la información utilizando herramientas de inteligencia de negocios los cuales están caracterizados por manejar el volumen de datos, la velocidad operacional y la complejidad de la información que se maneja. Uno de los asuntos relevantes que se caracterizan al aplicar la inteligencia de negocios en áreas es la gran variedad de la naturaleza de datos y la alta velocidad de procesamiento que se requiere el cual son relacionados con la veracidad y el análisis de datos con flujos de trabajo y métodos computaciones además de la extracción de manera significativa de la información para el intercambio de datos con necesidad de tener datos al instante.



Con la intención de llegar a tener datos fidedignos se utilizó instrumentos como encuestas y observación para el manejo y utilización de los datos generados en la Pyme, con el riesgo de una posible falsa información se realizó observaciones y entrevistas entendiendo de mejor manera el giro del negocio así como las estrategias del negocio tomada por los directivos encargados llegando a tener la confianza necesaria para la aplicación de dicho proyecto de investigación y al final tener una herramienta que ayude a su desempeño de sus labores diarias.

El presente proyecto de investigación se divide en 4 capítulos los cuales son: Capítulo I, Introducción, planteamiento del problema, Justificación; Capítulo II, Revisión Literaria, Marco Teórico; Capítulo III Materiales y Métodos Lugar de estudio, Metodología de investigación; Capítulo IV, resultados y discusión obtenidos en las pruebas estadísticas e interpretaciones; Conclusiones, recomendaciones y anexos.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad las Pymes son un actor principal para nuestra Economía Nacional y aportando el 24% al PBI Nacional según (Produccion, 2018), brindando el 75% de empleos de la PEA, por ende el mercado es muy dinámico y exigente, debido a ello deben de interrelacionarse de forma activa y rápidamente con los diferentes grupos de clientes donde la información es el componente básico y vital para el crecimiento y desarrollo de las mismas. Uno de los objetivos de la Pyme es crecer como empresa y llegar a implementar estrategias de marketing, de comercio, mercado y llegar a la inversión tecnológica para poder encontrar la estabilidad financiera a corto y mediano plazo de esa manera poder mantenerse y seguir creciendo en el rubro empresarial.



La intención de contribuir a la pyme a cumplir sus objetivos a corto plazo es analizando sus procesos a profundidad y uno de ellos con más importancia es el manejo de la información siendo de manera vital y prioritaria los reportes en tiempo real de esa forma poder analizar dicha información y tomar las decisiones requeridas por la Pyme. Esto produce un efecto positivo en nuestro entorno ya que debido a ello podremos generar menos perdidas en productos que no tienen un estado activo y mayores ganancias en la aplicación de la creciente demanda asimismo a la dedicación de sus trabajadores con la utilización de herramientas tecnológicas que sean funcionales e intuitivas para el respectivo uso de estas.

Para tener negocios exitosos en el presente dependerá entre muchas cosas de una buena gestión de la información, así como el capital, tiempo y el activo físico de la Pyme; por ende, es crucial la toma de decisiones en las Pymes debido a estas nos ayudaran a trazar estrategias, motivar al personal y establecer estrategias de marketing siendo relevante el análisis, almacén y las estrategias diversas aplicadas para la mejora de nuestra Pyme.

Hoy en día los empresarios de nuestro país son entendedores que estando en la Era de la Información es vital y necesario requerir de una base sólida y el manejo de este para poder crecer. Una de sus mayores limitantes es no disponer suficientes recursos para poder invertir en un software licenciado por los altos costos, es así que nosotros como profesionales de la especialidad debemos de resolver los problemas de nuestra comunidad aportando diversos tipos de soluciones y adecuados a la actualidad y al entorno de nuestra región, por lo que se propone la utilización de Tecnologías Open Source para que el costo de dichas licencias al utilizar estas herramientas prácticamente sean muy bajas en



comparación con las empresas comerciales que brindan software en el área de Inteligencia de Negocios.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Para el presente proyecto de investigación nos hicimos las siguientes preguntas

1.3.1. Problema General

¿En qué medida la Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios ayudará a la toma de decisiones en la Gestión de Información para Pymes?

1.3.2. Problemas Especifico

- ¿En qué medida el análisis de la información y los requerimientos de la Pyme permiten el diseño de la base de datos para la Solución de Inteligencia de Negocios en las Pymes del Perú - 2018?
- ¿En qué medida el diseño permitirá la adecuada implementación de soluciones de Inteligencia de Negocios en las Pymes del Perú - 2018?
- ¿En qué medida la Implementación de la Solución de Inteligencia de Negocios ayudara a la Gestión de la Información de las Pymes – 2018?

1.4. JUSTIFICACIÓN

Hoy en el mundo empresarial el manejo de la información es vital para obtener una ventaja competitiva donde se utiliza una serie de técnicas y métodos para analizar y ver las ganancias y pérdidas, pero sin embargo se omite procesos en los modelos de negocio que son vitales como el análisis de la información y los datos registrados en los mismos por lo que no se tiene una gestión de información de nuestra empresa, por lo que es indispensable disponer y poder tratar dicha información en nuestra empresa.



Por ese motivo se requiere establecer herramientas, medidas estratégicas que ayuden a optimizar y utilizar los datos que se pueda mejorar la predicción y la medición de datos precisos en el consumidor asimismo tomar decisiones de manera rápida y eficiente en cualquier entorno de tal modo se evite las pérdidas y se pueda generar mejores y mayores ganancias.

La implementación de una solución de Inteligencia de Negocios para las PYMES trae como consecuencia la predicción y la inversión de tecnología y soluciones para que puedan lograr mejores ganancias y así tener un conocimiento basado en información estratégica de manera rápida y eficiente. Al realizar las operaciones correctas lograra generar nuevas estrategias de marketing y mercadeo con la ayuda de reportes generados de manera rápida y fiable.

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente proyecto se aplicará datos históricos para tomar decisiones adecuadas, pero en el caso de las Pymes su tiempo de vida a veces no es largo por lo que a veces solo se dispone poca información y teniendo de manera física dicha información para su procesamiento.

La presente investigación se desarrolló como muestra en la PYME Droguería Greenmedical S.C.R.L de la ciudad de Juliaca, provincia de San Román departamento de Puno.

En esta investigación se utilizará cubos OLAP y la metodología Hefesto en la implementación de Inteligencia de Negocios.



1.6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1. Objetivo General

Implementar una solución de inteligencia de negocios para ayudar a la toma de decisiones en la gestión de la información en las Pymes utilizando la metodología HEFESTO V2.0

1.6.2. Objetivos Específicos

- Analizar la información y los requerimientos de las Pymes para diseñar la base de datos de una Solución de Inteligencia de Negocios.
- Diseñar la estructura que tendrán las dimensiones y medidas pertinentes para crear el cubo y el diseño de vista y análisis de navegabilidad que tendrá la información pertinente con Datamart.
- Implementar la solución de inteligencia de negocios con herramientas Open Source para ayudar a la Gestión de Información en la toma de decisiones de las Pymes.

1.7. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.7.1. Hipótesis General

La solución de inteligencia de negocios optimiza la toma de decisiones en la gestión de información para pymes en el Perú.



CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Antecedentes Internacionales

(Contel, 2008) **Desarrollo de una Solución Business Intelligence en una empresa del sector Alimentación**, investigación presentada en la Universidad Politécnica Valencia – España, la industria de la Tecnología de la Información volcó sus esfuerzos en desarrollar soluciones que pudieran ofrecer respuestas a preguntas formuladas por los gerentes de las compañías. Preguntas como la que sigue a continuación. ¿Cuál ha sido el promedio de cajas de vino vendidas diariamente a clientes de la ciudad de Valencia?. La industria por tanto desarrolló (y sigue desarrollando) sistemas de Business Intelligence para convertir los datos originales en información de utilidad.

(González, 2014) **Inteligencia de Negocios en el Desarrollo de Sistemas de Monitoreo de Mercado para el Sector Eléctrico**, tesis presentada en la Universidad Católica de Chile. El objetivo de este trabajo es mostrar la aplicabilidad del uso de metodologías y herramientas de inteligencia de negocios en el desarrollo de sistema de monitoreo del mercado para el sector eléctrico, el cual es factible aplicar metodologías de inteligencia de negocios en el desarrollo de sistemas de monitoreo de mercado para el sector eléctrico específicamente para abordar la consolidación y visualización de grandes cantidades de datos provenientes de fuentes dispersas bajo diferentes estándares y formas.



(Salazar, 2014) **La Inteligencia de Negocios como una herramienta de apoyo para la toma de decisiones, aplicación a un caso de estudio**, tesis presentada en la Universidad Simón Bolívar – Ecuador. Como objetivo tiene demostrar el beneficio que genera la implementación de Inteligencia de Negocios en un proceso del Área de ventas para una empresa de consumo masivo, entender los principales enfoques teóricos sobre la Inteligencia de Negocios y su aporte en el proceso de toma de decisiones estratégicas en el área comercial de empresas de consumo masivo, el cual la implementación de inteligencia de negocios en procesos de área comercial facilitara la optimización de recursos, mejoras de tiempo y soporte adecuado en la toma de decisiones. La Inteligencia de negocios no constituye solo una herramienta tecnológica con la que se puede elaborar reportes de forma rápida y a la medida de las necesidades, sino que su concepto es más allá y de acuerdo a lo que indica el modelo de evolución de la información es esencial el crecimiento de componentes como el capital humano y proceso de conocimiento para la empresa adopte la cultura de inteligencia de negocios.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

(Zegarra, 2015) **Solución de Inteligencia de Negocios orientada a mejorar la toma de decisiones en las operaciones mineras de extracción y metalurgia de Hochschild Mining**, tesis presentada en la Universidad San Martín de Porres, El objetivo es brindar el soporte a la toma de decisiones empleando una solución de inteligencia de negocios de las operaciones de extracción metalúrgica para mediciones y rendimiento de sus procesos de negocio, aprovechando los recursos usados por la empresa logrando evidenciar una alta disponibilidad de la información así como una sintaxis fiable que lograron evidenciar los datos, se comprobó una disminución sustancial del tiempo que se



tomaba para la elaboración de los reportes de estado de operaciones mineras de 2 a 3 días hábiles a un intervalo de 6 a 18 horas.

(Rosales, 2009) **Análisis, Diseño e implementación de un Datamart para el soporte de toma de decisiones y evaluación de las estrategias sanitarias en las direcciones de salud.** Tesis presentada en la Pontificia Universidad Católica del Perú. El objetivo de este proyecto es el desarrollo de un Datamart para la estrategia de alimentación y nutrición balanceada, para la generación de reportes que permitan el ahorro del tiempo, el uso de herramientas libres es una ventaja para implementar las soluciones urgentes en el análisis de gasto y las fases de uso del sistema.

(Chavez, 2013) **Análisis, Diseño e Implementación una solución de inteligencia de negocios orientada a controlar los procesos de generación y emisión del DNI (Documento Nacional de Identidad) en el RENIEC (Registro Nacional de Identificación y Estado Civil),** tesis presentada en la Universidad Pontificia Católica del Perú. El Objetivo del proyecto es realizar el análisis y el modelado de los procesos de generación y emisión del DNI, diseñar la arquitectura lógica de la solución y la configuración de los datos a usar, Las necesidades de la información de las gerencias de las áreas fueron identificadas satisfactoriamente el cual contribuyo a identificar requerimientos claros y precisos que fueron documentados y utilizados para la construcción del modelo multidimensional que logro abarcar las necesidades de información identificadas haciendo los esquemas de análisis mostrando indicadores que brindan información relevante a usuarios respectivos.



2.1.3. Antecedentes Regionales

(Quispe, 2015) “**Sistema de Inteligencia de Negocios para el Soporte de Toma de decisiones en el área de Nutrición y Aprendizaje Infantil del programa Nacional Wawa Wasi sede Puno**”, tesis presentada en la Universidad Nacional del Altiplano. Donde se logró determinar cuál es la cantidad de niños en situación de desnutrición aguda y desnutrición crónica así como la estimulación en Aprendizaje infantil temprano no se está logrando cuales son los factores determinantes en el desarrollo del niño en la primera infancia para tomar las decisiones adecuadas, logrando implementar el Sistema de Inteligencia de Negocios para el soporte de toma de decisiones el cual brinda alertas oportunas para la toma de decisiones y propuesta de mejora de la calidad de servicio.

(Acero, 2015) “**Datamart de contrataciones públicas a partir del SEACE, y su aplicación en la toma de decisiones de las micro y pequeñas empresas de la ciudad de Puno – 2013**”, tesis sustentada en la Universidad Nacional del Altiplano el cual busco Determinar el grado de influencia de la aplicación de Datamart en Contrataciones públicas a partir del SEACE en la toma de decisiones de las micro y pequeñas empresas de la ciudad de Puno, donde se pruebe la usabilidad las dimensiones y el tiempo de acceso en los que favorecen la utilización de la información para la toma de decisiones de manera correcta y oportuna respondiendo a las necesidades de los usuarios finales (Rosales Sedano, 2009)

(Quisca, 2017) “**Sistema de soporte de decisiones con tecnología Data Warehouse para la gestión de la información de la empresa Mallku Import SAC - Juliaca 2016**”, tesis presentada en la Universidad Nacional del Altiplano, el objetivo de



la presente tesis es Desarrollar un Sistema de Soporte de Decisiones con Tecnología Data Warehouse que optimice la Gestión de la información de la empresa el cual se deberá de analizar los requerimientos del negocio para diseñar y construir el sistema y de esa manera evaluar el sistema para optimizar la gestión de la información de la empresa, mejorar la visión del negocio los cuales son transformados en información relevante que ayude a mejorar de manera satisfactoria. (Quisca, 2017)

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Gestión de la Información

(Ponjuán, 2011) “Es como una actividad o función estratégica en una organización utilizando los recursos de la información y las potencialidades a fin de que la organización aprenda y se adapte a su método cambiante”.

En lo que referimos como una estrategia para la utilización de los recursos obtenidos como los datos y potenciarlos a un fácil uso de la organización adaptándose constantemente a cambios y optimizando los procesos que sean adecuados.

Según (Meriño & Garzon, 2017) “la Gestión de la Información es la capacidad que tiene la organización para que a partir de las capacidades del personal que labora en ella pueda generar, almacenar, recuperar y acceder al conocimiento con el apoyo de herramientas TI buscando la efectividad de la organización en un tiempo adecuado”.

Establecemos que la integración y gestión de la información que genera una organización aprovechando la tecnología, buscando facilitar los procesos misionales y estratégicos que posee para una mejora.



Según (Perez, 2009a), “La Gestión de la Información mantiene una estrecha relación con la disciplina de la Gestión del Conocimiento en el contexto organizacional”. Por lo que los objetivos de la Gestión de Información estarán en aquellos procesos relacionados con el almacenamiento, el tratamiento y la difusión del conocimiento explícito que se encuentra representado en los documentos. Sin embargo, en este contexto, la Gestión del Conocimiento iría un poco más allá que la Gestión de la Información.

Esta gestión del nuevo conocimiento estaría encargada de convertir todo el conocimiento en conocimiento corporativo y de difundirlo adecuadamente. Se ocuparía, principalmente, de las decisiones tanto pragmáticas y también de estratégicas relativas a la creación, la identificación, la captura, el almacenamiento y la difusión el conocimiento integrado en una organización. Y, el desarrollo de estas operaciones se implementaría en sintonía con la dimensión humana de esos procesos y respetando y rediseñando los elementos organizativos necesarios.

2.2.1.1. La Sociedad de la Información y el Conocimiento.

(Suárez, Cruz, & Pérez, 2015) “Es la capacidad para crear valor por medio de la solución de los retos que plantea el retorno, mediante la identificación y perfeccionamiento de los flujos de información útiles, que aporta valores a sus decisiones y quehaceres cotidianos, es decir mediante la gestión de la información y el conocimiento”.



(Alonzo, 2013) “La sociedad de la información es aquella que basa su estructura de relaciones económicas, políticas, sociales y de ocio en los sistemas y redes de telecomunicaciones; estos cambios que en un principio afectaban a aquellos sectores más implicados directamente en el campo de la información, hoy por hoy se han hecho extensibles a cualquiera de las actividades profesionales sin ninguna excepción”. En esta nueva dimensión ha llevado a muchos gobiernos de todos los países y a todas las escalas en promover y difundir las redes de información que garanticen el acceso a todos sus ciudadanos en iguales condiciones.

2.2.1.2. La Gestión de Información en la Empresa.

Este proceso de transformar los datos en información útil y relevante para nuestra empresa, donde dicha información sufrirá una transformación en conocimiento para un mejor flujo de todos los involucrados haciendo uso correcto del personal en el desempeño de sus funciones y teniendo una mejora en el comportamiento de la empresa el cliente y el mercado. El cual consistirá en ser capaz de rentabilizar nuevos activos a través de la información

En las empresas la gestión de la información es fundamental el cual nos ayude a identificar y obtener la información adecuada y relevante en nuestro interés de la manera correcta. Con este contexto podemos decir que la gestión de la información es optimizar el conocimiento y los beneficios de la información, minimizando costos de la adquisición de datos, el procesamiento y entendimiento de la información.



2.2.1.3. La Gestión del Conocimiento en las Organizaciones.

Según (Perez, 2009b), “la Gestión del Conocimiento se encarga de diseñar e implementar sistemas cuyo objetivo es identificar, capturar y compartir sistemáticamente el conocimiento involucrado dentro de una organización de forma que éste pueda ser convertido en valor para esa organización. El conocimiento, en este contexto, es toda aquella información metabolizada o asimilada por un sujeto y orientada a la acción”.

Establecido en otras palabras, conocimiento es aquel estado mental (una disposición neuronal concreta, en definitiva) que posee una persona, que ha sido causado por una información adecuada y que le permite tomar adecuadas decisiones y la realización de nuevas acciones concretas siendo derivadas a mejores procesos de sinapsis y por ende a mejores decisiones

Por otro lado, el conocimiento es de mucho valor para una organización siempre y cuando este conocimiento logre contribuir de manera clara y mejorar los objetivos que persigue la misma organización.

Las definiciones de gestión del conocimiento son diversas. Algunas hablan de procesos, actividades, utilidad práctica, pero en general todas refieren que sea el conocimiento quien se transforme y ayude a mejorar cada momento teniendo un mejor aprendizaje y mejora de los objetivos de la misma organización compartiendo con el entorno y en un mismo sentido.

Modelos de Gestión del Conocimiento

Al llevar a cabo la revisión bibliográfica sobre modelos de gestión del conocimiento, se menciona el trabajo desarrollado por (D. Medina, Nogueira, Medina, Medina, & Assafiri, 2018) el cual mencionan que el conocimiento es necesario tener variables de entrada como necesidades y exigencias del usuario al gestionarlas y transformarlas con valores clave como procesos, tecnología, software se produce una gestión de información adecuada y proactiva así como satisfacción de dichas necesidades.



Figura N° 1: Modelo para gestionar el conocimiento

Fuente: (D. Medina et al., 2018)

a) Conocimiento

(Andrade & Gómez, 2007). Los datos son entendidos como “resultados de nuestras observaciones sobre el estado del mundo”. Los datos tienen la característica de ser contrastados, es decir, determinar su certeza o falsedad, así como también la posibilidad de ser identificados a través de un conjunto de símbolos. Por tanto, el conocimiento se produce cuando con la información generada en un determinado



contexto, sumada a otra información ya existente, se crean estructuras mentales permanentes que permiten interpretar, concluir y/o generar ideas.

(Andrade & Gómez, 2007). El conocimiento implica un desarrollo a través de las capacidades de sus integrantes para realizar sus actividades. Es importante resaltar que el conocimiento organizacional se ha convertido en el recurso por excelencia y es considerado como estratégico el cual es utilizando para obtener mejoras tanto económicas como laborales facilitando las actividades a los colaboradores.

Con fundamento en (Andrade & Gómez, 2007) y (Alonzo, 2013), se define el conocimiento como las capacidades mentales que poseen las personas acorde a los aprendizajes adquiridos por experiencias o sucesos en distintos medios.

b) Gestión del conocimiento

La Gestión del Conocimiento se detalla la que obtiene y comparte bienes intelectuales, con el propósito de lograr resultados óptimos en términos de capacidad y productividad en las empresas.

(Garvin, 1998). “Es un proceso que engloba generar, recoger, asimilar y aprovechar el conocimiento, con vistas a generar una empresa más inteligente y competitiva” Por lo que se deduce que es la asimilación en vista de sucesos y almacenamiento para generar la mejora.

Para (Nonaka, 2008). Es un sistema facilitador de la búsqueda, codificación, sistematización y difusión de las experiencias individuales y colectivas del talento

humano de la organización, para convertirlas en conocimiento globalizado, de común entendimiento y útil en la realización de todas las actividades de la misma que permite generar ventajas sustentables y competitivas en un entorno dinámico.

(Gómez, Pérez, & Curbello, 2005) “Es el proceso sistemático que utiliza en conocimiento individual y colectivo en la organización orientado a potenciar las competencias organizaciones y la generación de valor a favor de obtener ventajas competitivas”. Siendo este vital para nuestro entorno y utilizado en el día a día en mejora de la organización dependiendo de nuestro entorno a continuación presentamos la siguiente figura:

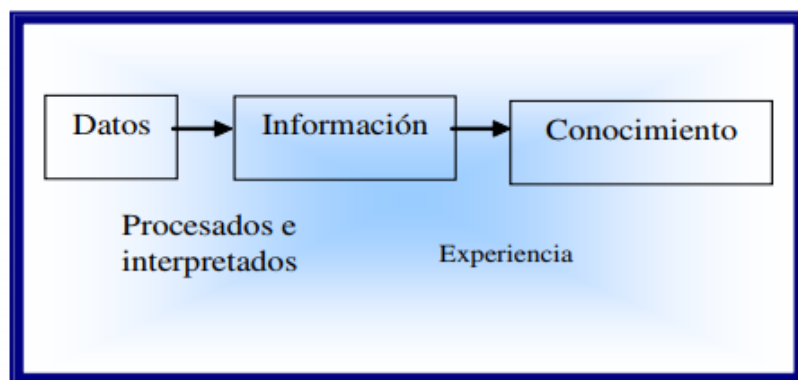


Figura N° 2: Transformación de los datos

Fuente: (Gómez et al., 2005)

c) **Aprendizaje organizacional**

(Garzón & Fisher, 2008) “El aprendizaje organizacional se produce como consecuencia del aprendizaje personal; sólo la intervención de los agentes que poseen un mecanismo de deducción puede aprender”. En este sentido nuestra organización debe de alinear su información generando reglas y que incorporen estrategias debidas para explotar los datos llevarlo en información y luego en conocimiento junto al conocimiento individual generara mejores resultados.



d) Creación del conocimiento

De igual forma, (Nonaka, 2008) señalan que el “nuevo conocimiento se origina mediante la conversión del conocimiento tácito (el que las personas poseen) en conocimiento explícito (es el que se procesa, se codifica, se transfiere en un lenguaje técnico y sistemático)”; asimismo se plantea un modelo de creación del conocimiento es descrito como el proceso dinámico en el que las personas socializan, se exterioriza e interioriza y se realiza el intercambio del conocimiento; adicionalmente, las personas mediante su interacción son capaces de permutar e intercambiar conocimiento tácito y explícito con la finalidad de que posteriormente se difunda en las diferentes áreas que están conformados las organizaciones

En el proceso de comunicarlo, se transforma en conocimiento explícito general. Posteriormente, las practicas comunes se internalizan, convirtiendo el conocimiento explícito general en tácito particular dependiendo de los diferentes tipos de conocimiento que interactúan en nuestro entorno llegando a pasar por una serie de procesos.

Por otro lado (Nonaka, 2008). Propone un modelo dinámico de creación del conocimiento en diversos procesos el cual refiere que estos procesos es lo que el individuo está en interacción con las demás personas de la entidad o entorno generando una espiral para cualquier sentido.

Indicando que el conocimiento es explícito o tácito y deduciendo que no es unidireccional teniendo lugar una espiral de conversión el cual puede ir en cualquier sentido como mostramos en la figura N° 03. Decimos que es complejo e interactúa en cualquier área como socialización, externalización, internalización o combinación.



Figura N° 3: Creación dinámica del conocimiento

Fuente: (Nonaka, 2008)

Según el enfoque poder SEEO, esbozado por (Martínez, 2004), propone cinco variables internas y se realiza una selección de variables externas críticas (GVEC) que constituyen una guía para orientar, evaluar y planificar la producción de conocimiento. El autor propone el siguiente modelo:

Modelo de Interacción de creación del conocimiento

$$CCC = f (CG+ GH+GF+GT+Gf+GVEC)$$

Donde:

CCC: Capacidad de creación de conocimiento

CG: Capacidad de gestión

GH: Gestión humana o capital humano

GF: Gestión financiera

GT: Gestión tecnológica

Gf: Gestión eficiente de recursos físicos

GVEC= Gestión en interacción con variables externas críticas



2.2.1.4. La Información para Perfeccionar la Gestión en las Organizaciones.

Sistema de Gestión de la Información

Tomando como base a (Muñoz Hernández, 2016) se define Sistema de Gestión de la Información como la integración y gestión de la información que genera una organización aprovechando la tecnología, buscando facilitar los procesos misionales y estratégicos que posee. El marco teórico fundamenta varios conceptos que son la base conceptual del presente trabajo y contextualiza al lector sobre los temas que soportan el problema y la solución planteada.

Gestión del Conocimiento en las Organizaciones

En el contexto actual, los cambios presentados por el entorno han transformado la realidad de las organizaciones, poniendo de manifiesto la importancia de la gestión del conocimiento en la generación de valor para la creación de ventaja competitiva sostenible en el tiempo y el desarrollo de innovaciones que respondan a las necesidades del mercado.

Es así como la gerencia de las organizaciones ha evolucionado, de tal manera que, para alcanzar mejores resultados en la gestión, se basen en el conocimiento, el aprendizaje y la innovación. Para (Nonaka, 2008), el éxito las empresas solo es alcanzado en la medida que permanentemente creen nuevo conocimiento, lo difundan por toda la organización y lo incorporen rápidamente a nuevas tecnologías y productos.

2.2.2. Inteligencia de Negocios

2.2.2.1. Inteligencia de Negocios

(Del Campo, 2014) La inteligencia de negocios se define como la capacidad que tiene una organización para convertir las transacciones cotidianas en modelos de información, conocimiento e inteligencia estratégica y predictiva. Es un proceso apoyado



por la tecnología que analiza la información y la presenta de tal manera que ayude a los directores, gerentes y personal operativo a tomar decisiones informadas.

En inteligencia de negocios establecemos varias herramientas, aplicaciones y metodologías para ayudar a las organizaciones a recolectar información de datos tanto externa e interna, establecido el análisis y realizar de esa manera gráficos, tableros de control e informes confiables para la toma de decisiones. Por tanto, la inteligencia de negocios incluye dos actividades principales:

- Recoger datos de la entidad
- Entregar información de valor

La recopilación de datos es conocida como data warehouse o almacén de datos, este proceso adquiere importancia cuando el usuario o las aplicaciones destinadas procesan los datos almacenados convirtiéndose en información y conocimiento que ayude a la toma de decisiones. Es decir, que entregan conocimiento de la organización.

(Conesa & Curto, 2008).” Se conoce por inteligencia de negocios al conjunto de aplicaciones, metodologías, prácticas y capacidades encaminadas a la creación y gestión de la información que contribuye a tomar mejores decisiones a los usuarios de la empresa”.

En este sentido, la información bien utilizada en los negocios ayuda a ver nuevos nichos de mercado para los cuales puede desarrollar, identificar, planear y controlar acciones en nuestra organización, para luego medir resultados, adaptando estrategias y oportunidades, de esa manera se puede disminuir el porcentaje de riesgo de inversión, y



de esa manera poder incrementar el valor agregado de nuestra organización e identificar amenazas latentes del entorno, entre muchas otras aplicaciones.

2.2.2.2. Sistema de Inteligencia de Negocios

(Vitt, Luckevich, & Misner, 2008) “Los sistemas de Inteligencia de Negocios tienen acceso a inmensas cantidades de datos para posteriormente entregar a los responsables de la toma de decisiones información expresada de una forma que ellos pueden asimilar fácilmente. Esto se conoce como análisis a la velocidad del pensamiento. Es decir, la capacidad de obtener una respuesta a una pregunta tan rápido como la pregunta es formulada”

Los sistemas de inteligencia de negocios cada día son más prescindibles en las empresas para la toma de decisiones donde cada día la capacidad aumenta y la velocidad debe de hacerse para obtener una respuesta a tiempo.

Para (Ramos, 2016), El Sistema de Inteligencia de Negocios, habitualmente conocido como BI, es un conjunto de estrategias, tecnologías y metodologías que nos ayuda a convertir los datos en información de calidad y dicha información en conocimiento que nos permita una toma de decisiones más acertada y que nos ayude así a mejorar nuestra competitividad.

En esta definición podemos deducir que al hablar de Sistemas de inteligencia de negocios nos ayude a realizar más que solo información para así tomar mejor nuestras decisiones con fundamento y seguridad de elaborar un sistema completo para la toma de decisiones.



2.2.2.3. Beneficios de la Inteligencia en los Negocios

(Del Campo, 2014) menciona 5 ítems en los beneficios de la inteligencia de negocios y son:

- a) **Reduce los costos operativos:** Ahorra tiempo y esfuerzo comparado contra la elaboración de informes y gráficas manuales que requiera la organización.
- b) **Reduce los cuellos de botella de la información:** Las herramientas de inteligencia en los negocios permiten a los usuarios finales generar informes en el momento que se requieran, por lo que reduce o elimina la dependencia hacia una unidad específica. Es decir, las unidades de negocios comienzan a ser autosuficientes.
- c) **Permite la viabilidad de la información:** Ya que, de lo contrario, regularmente al recibir demasiada información, muy poca información, información irrelevante, o con tiempo de retraso, se desperdicia tiempo, esfuerzo y recursos.
- d) **Mejora la toma de decisiones:** Todos los días se toman decisiones que impactan positiva o negativamente a la compañía afectando la rentabilidad. Y en este sentido, la toma de decisiones no sólo se refiere a los niveles gerenciales, sino a cualquier colaborador cuyas medidas afectan a toda la organización.
- e) **Las decisiones se toman con mayor rapidez:** Puesto que las decisiones pueden tomarse en el momento preciso pues se cuenta con toda la información relevante en cualquier instante. De esta forma la organización puede adaptarse más rápido a las amenazas y oportunidades del entorno, pues acorta el tiempo entre el pensamiento y la acción.

2.2.2.4. Inteligencia en los Negocios como Estrategia Empresarial

(Teruel, 2017) Hoy día las empresas generan tal cantidad de datos que no es posible ordenarlos, clasificarlos y gestionarlos con facilidad, por tanto, las herramientas de



Business Intelligence se basan en la utilización de sistemas de información complejos que utilizan datos extraídos de tres fuentes: Los sistemas de producción, la información relacionada con la empresa y sus ámbitos externos e internos y datos económicos.

Como explican (Ahumada & Perusquia, 2016), todas las organizaciones a medida que interactúan con sus entornos, absorben información y la convierten en conocimiento, pues implementan acciones a base de las experiencias, valores y normas que poseen.

Ante tales circunstancias y a partir del interés por gestionar el conocimiento, surge el concepto de inteligencia de negocios como el conjunto de estrategias, acciones y herramientas enfocadas a la administración y creación de conocimiento mediante el análisis de datos existentes en una organización.

(Ahumada & Perusquia, 2016) Por tanto, Business Intelligence puede entenderse como una estrategia empresarial que tiene como propósito incrementar el rendimiento y la competitividad de la empresa, mediante la gestión inteligente de todos los datos históricos de sus transacciones u operaciones diarias, y que se almacenan en bases de datos en tiempo real. Por lo cual, es precisamente en la gestión del conocimiento donde se sustentan las estrategias que permiten accionar a la empresa inteligente y que le conceden ventajas sobre sus competidores.

Análisis predictivo

Ahora bien, cabe destacar que las aplicaciones tradicionales de Business Intelligence generaron inicialmente reportes con información histórica, de tal forma que



se obtenía una radiografía del pasado de la organización, y no un panorama de lo que podría suceder al presentarse ciertos supuestos.

(Ruelas, n.d.) En tanto que la verdadera utilidad de la inteligencia en los negocios es proporcionar a la organización de la capacidad para predecir escenarios, por ello, las herramientas de Business Intelligence han evolucionado de ser sólo bases de datos, a aplicaciones de análisis de minería de datos y textos a través de modelos estadísticos.

(Elisa, Inocente, Isabel, & Caporal, 2017). Desde esta perspectiva, una herramienta cuya función es almacenar datos llega a perder relevancia sobre los mecanismos que se implementen para producir los resultados los que permitan a tomar decisiones de una manera más rápida y efectiva, lo cual es óptimo cumplir los objetivos trazados por la organización. Pues como el filósofo griego Aristóteles expresó, la inteligencia consiste no sólo en el conocimiento, sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica.

2.2.2.5. Ventajas y Desventajas de la Utilización de la Inteligencia de Negocios

En los mercados actuales, para las organizaciones descubrir patrones ocultos en datos que el experto humano no percibe fácilmente, es el resultado de matemáticas aplicadas utilizando analítica predictiva, para literalmente aprovechar el futuro.

Business Intelligence aplicado a la pequeña y mediana empresa como se ha abordado, la inteligencia en los negocios comprende la generación de consultas y la producción de informes corporativos a partir de bases de datos, la creación de tableros de



control, el análisis predictivo y el uso de la tecnología o procesamiento analítico en línea, para facilitar la toma de decisiones.

Es por ello que en primera instancia pudiera considerarse que este tipo de herramientas son de aplicación exclusiva de las grandes corporaciones; pues si bien es cierto que su implementación requiere de cierto presupuesto, las pymes pueden beneficiarse de igual manera. A este respecto, las pequeñas y medianas empresas al no explotar herramientas de gestión como las que implican la inteligencia en los negocios por ejemplo, tienden a actuar de manera reactiva ante diversas situaciones problemáticas como son: el exceso en los presupuestos establecidos, el incumplimiento de fechas límite de pago o entrega, o el destino de recursos a áreas que no reportan beneficios importantes para la organización, entre muchos otros casos mayormente catastróficos para sus operaciones.

En este tenor, la inteligencia en los negocios resulta de suma importancia para las pymes que, aunque no cuentan con vastos recursos, tienen la posibilidad de implementar decisiones de negocio significativas de una manera rápida y relativamente más sencilla que las grandes empresas. (Inteligencia de negocios para pymes, 2015)

Así, el efecto que puede observarse tras el estudio de datos históricos hasta ahora dispersos, proporciona capacidad de explotar la información en beneficio, alimentando directamente los sistemas y procesos de planeación de la empresa, y colaborando en la definición de metas, para posteriormente tomar decisiones que realmente se sustenten.

(Paz, 2016). Existen herramientas y están dirigidas a pymes que contemplan todo el poder del análisis, elaboración de reportes y planeación de soluciones de Business

Intelligence, pero, gracias a su naturaleza pre-programada y no personalizada, resultan que son más difícil y tediosas de ser implementadas de una manera más rápida y generando más costos de los normales.

Elementos de la Inteligencia de Negocios



Figura N° 4: Elementos de inteligencia de negocios

Fuente: (Rosso, 2011)

En definitiva, muchas compañías cuentan con un gran potencial que no ha sido explotado, no obstante, al implementar una infraestructura de inteligencia de negocios, los datos almacenados de una organización a través del tiempo, representan la posibilidad de detectar áreas de oportunidad, de optimizar la asignación de recursos, de proporcionar información necesaria para responder a las variaciones en el entorno en el momento preciso, y, sobre todo, sustentar decisiones efectivas.

Es un enfoque de gestión empresarial que permite a una organización definir qué información es útil y relevante para la toma de decisiones corporativas. Inteligencia de



negocios es un esquema polifacético que fortalece a las organizaciones para tomar mejores decisiones más rápidamente, convertir los datos en información y usar una estrategia inteligente para la gestión empresarial.

(E. Medina et al., 2008) Business Intelligence es el conjunto de estrategias y herramientas enfocadas a la administración y creación de conocimiento mediante el análisis de datos existentes en una organización.

Es decir, la inteligencia de negocios gestiona una empresa acorde a su información generada acorde a su giro de negocio, analizando sus necesidades de la información de todo los integrantes para de esa manera mejorar y ampliar el conocimiento de sus operaciones definiendo las estrategias de negocio adecuadas permitiendo reunir y analizar las fuentes de datos de los clientes y de esa manera predecir las ventas y descubrir patrones, tendencias que sean beneficiosos bajo un entorno que nos permita compartir dicha información en toda la empresa teniendo conocimiento preciso de nuestra empresa.

(Cano, 2007) Es un proceso interactivo para explorar y analizar información estructurada sobre un área (normalmente almacenada en un datawarehouse), para descubrir tendencias o patrones, a partir de los cuales derivar ideas y extraer conclusiones.

2.2.2.6. Transformación de Datos en Decisiones

(Del Campo, 2014) En la época actual, el valor de las empresas reside en su capacidad para innovar, manejar información y generar conocimiento; así las empresas que garantizan su permanencia en el mercado son aquellas que se adelantan a los sucesos de su entorno. No obstante, la mayoría de las organizaciones aún permanecen en un estado



de vigilia o alerta constante frente a mercados y fuerzas económicas volátiles, adaptando sus estrategias de forma únicamente reactiva.

Actualmente las empresas tienden a innovar y manejar la información rápida teniendo un montón de datos llegando a fluir y ser generados como conocimiento garantizando a las empresas a seguir creciendo y adelantarse a los hechos llegando a tener una ventaja competitiva teniendo mejores estrategias.

(Del Campo, 2014) En los últimos años las tecnologías de información y comunicación han incrementado su relevancia por el papel estratégico que juegan en las corporaciones; ante la integración y generación de información, sin embargo, es la forma en que se obtiene, manipula y aplica esta información, la que puede definir el éxito o fracaso de ciertas iniciativas.

Actualmente en la sociedad del conocimiento, el uso y acceso a la información es un factor fundamental tanto en el caso económico e intelectual, para llevar una información rápida, oportuna y confiable en el cual ayuda al desarrollo y sostenibilidad de las organizaciones al completar el proceso de toma de decisiones, dando una mejor utilización de datos, que permita completar mejores objetivos y no sólo en la intuición si no en el sistema general.

2.2.2.7. Arquitectura de la Inteligencia de Negocios

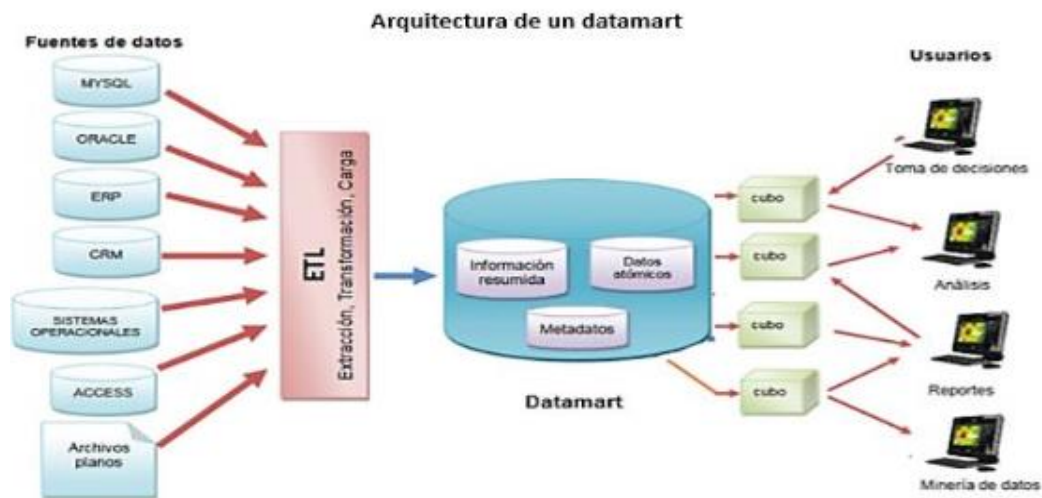


Figura N° 5: Arquitectura de la Inteligencia de Negocios

Fuente: (Bernabeu, 2008)

Según (Bernabeu, 2008), su funcionamiento puede resumirse de la siguiente manera:

- Se extraen los datos de diferentes fuentes, bases de datos, archivos, servicios web, etc. Generalmente estos datos se encuentran en diferentes tipos de sistemas con arquitecturas y formatos variados.
- Los datos son integrados, transformados y limpiados, para luego ser cargados en el Datamart.
- Con base en el Datamart, se construirán los cubos multidimensionales.
- Los usuarios accederán a los cubos multidimensionales, Business Models (u otro tipo de estructura de datos) del Datamart, utilizando diversas herramientas de consulta, exploración, análisis, reportes, etc.



2.2.2.8. Características de la Inteligencia de Negocios

Según (Toledo, 2016). En Inteligencia de Negocios se puede representar por 7 características esenciales debido a que a nivel mundial existen muchas versiones de la solución hoy en día llegando a ser versátiles o funcionales e incluso que son intuitivas solo en el reporte por ende las clasificamos y las describimos a continuación:

Arquitectura Abierta

El tipo de arquitectura empleado para el diseño del software es, con diferencia, uno de los rasgos más críticos en una solución de Inteligencia de Negocios.

Las herramientas que utilizan su arquitectura propia y framework de open source ofrecen un mayor nivel de integración con otras plataformas. Además, se identifica que no están con restricciones a la utilización de herramientas con licencias privadas, y por ende eso lleva a no depender de ninguna empresa más que solo de los diseñadores de la solución.

Amplitud de Bases de Datos Soportadas

Hoy en día se tiene diversos tipos de bases de datos donde hoy en día es un reto cuando se implementa soluciones informáticas debido a la complejidad de estos y el peso generado.

En la actualidad la mayoría de base de datos son compatibles y más si son de plataformas Open Source, lo que perjudica un poco al momento de la integridad de la información con otras bases de datos es fundamental la migración, compatibilidad para una futura ampliación de la capacidad de tratamiento de datos con la información.



En consecuencia, una solución de Inteligencia de Negocios de calidad tiene que estar en base de datos que pueda tener mayor compatibilidad posible con las diferentes bases de datos que existen en el mercado.

Datos en Tiempo Real

Lo fundamental de la solución de la Inteligencia del Negocio es cada día mejorar en la toma de decisiones, teniendo reportes en el momento que sean rápidos y fiables.

Si una solución de este tipo no es capaz de brindar datos en tiempo real, las decisiones que se adopten se verán claramente limitadas y podrían incluso resultar contradictorias.

Compatibilidad con las estructuras de almacenamiento de datos Data-Mart

En las Soluciones de Inteligencia de Negocios una principal característica es el volumen y multiplicidad de datos que se tiene siendo un reto para los diseñadores en reunir toda la información de diferentes áreas y en diferentes formatos para unificarlas y expresarlas en información para la empresa.

El Data-Mart es una versión especial para este tipo de soluciones el cual es un sistema de almacenamiento, destinado con recursos necesarios e información debidamente establecida.

Capacidades de autoservicio

Una solución de Inteligencia de negocios debe ser capaz de ser autoservicio debido a que los usuarios finales puedan tener autonomía necesaria para generar ellos sus propios informes, de acuerdo a la necesidad de ellos y de esa manera poder llenar sus consultas requeridas sin asistencia de algún personal especializado en TI.



Versatilidad de Plataforma

Hoy en día que estamos con los Sistemas Cloud la Solución de Inteligencia de Negocios no es ajena a ello debido a que debe de funcionar en entornos web para todo tipo de dispositivos.

2.2.2.9. Componentes de Inteligencia de Negocios

Según (Cano, 2007), los componentes básicos es el análisis de un problema de Inteligencia de Negocios son:

- **Fuentes de información:** Es nuestro punto de partida para alimentar la información del datawarehouse.
- **Proceso ETL:** Extracción, transformación y carga de los datos de data warehouse antes de almacenar los datos en un data warehouse estos deben estar transformados, limpiados y redefinidos. Normalmente esta información no está preparada para la toma de decisiones.
- **Data warehouse o almacén de datos:** Con esto se busca almacenar los datos de una forma que maximice su flexibilidad, facilidad de acceso y administración.
- **OLAP:** Es el que provee la capacidad de cálculo, consultas, funciones de planeamiento, pronóstico y análisis de datos.
- **Herramientas de visualización:** Nos permitirá el análisis y la navegación de la información.

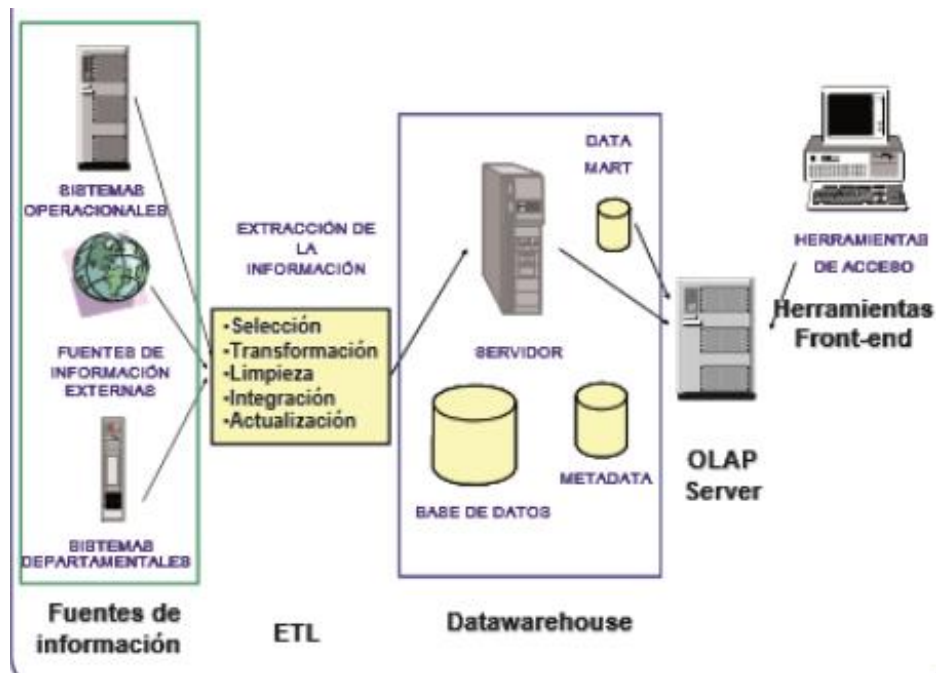


Figura N° 6: Componentes de Inteligencia de Negocios

Fuente: (Cano, 2007)

A. Fuentes de información

(Cano, 2007) Las fuentes de información con las que se pueden alimentar un sistema de inteligencia de negocios al data mart son:

- Básicamente, a los sistemas operacionales o transaccionales, que incluyen aplicaciones desarrolladas a medida a medida ERP, CRM, SCM, etc.
- Sistemas de información departamentales: previsiones, presupuestos, hojas de cálculo, etc.
- Fuentes de información externa son fundamentales para enriquecer la información que tenemos de nuestros clientes. En algunos casos es interesante incorporar información referente.



B. Proceso de extracción y transformación y carga ETL

(Cano, 2007), El proceso ETL, consume entre el 60% y el 80% del tiempo de un proyecto de Business Intelligence, por lo que este proceso es clave en la elaboración de todo el proyecto.

• **Extracción de los datos**

(Cano, 2007)El objetivo de la extracción es tan solo extraer aquellos datos de los sistemas transaccionales que son necesarios y prepararlos para el resto de los subprocesos de ETL. La extracción se puede realizar de forma manual o bien utilizando herramientas ETL.

Según Salvador Ramos (2011). Uno de los aspectos fundamentales que debemos considerar a la hora de diseñar es si optamos por una actualización completa, que es mucho más simple, o si optamos por una actualización incremental, que es lo más conveniente.

Si optamos por la primera alternativa el proceso consiste en borrar los datos y volver a cargarlos, pero si optamos por la segunda, habrá que establecer una serie de controles y técnicas, entre las que destacamos las siguientes:

- Borrado sólo de parte de los datos, por ejemplo, desde una fecha, y carga de los nuevos datos.
- Comparar los datos de origen y de destino, actualizando sólo los cambios.
- Uso de triggers u otras técnicas de replicación.
- Captura de datos mediante una aplicación diseñada específicamente para ello.
- Existencia de columnas timestamp que permitan seleccionar a las filas modificadas desde la última extracción y aplicar dichos cambios al destino.



- **Transformación de datos**

La transformación de los datos se hace partiendo de los datos una vez limpios, transformado los datos de acuerdo con las reglas de negocio y los estándares que han sido establecidos. La transformación incluye: cambios de formato, sustitución de códigos, valores derivados y agregados. (Cano, 2007)

En los procesos de transformación, es preciso asegurarnos de que los datos sean válidos, de su integridad y de su utilidad, lo que suele incluir realizar calculo y generar nuevos valores. Los datos deben ser limpios para borrar inconsistencias, disconformidades y duplicidad.

Estas transformaciones suelen conllevar cambios en el contenido de los valores de origen y creación de nuevos valores en las filas de destino. (Ramos, 2011)

- **Carga en el Data Warehouse**

(Ramos, 2016) Como último paso debemos realizar el proceso de incorporar los datos al Data Warehouse y/o a los diferentes Data Marts, y a los cubos OLAP. Todo ello según la presentación, formatos definidos y periodicidad de actualización propuesta.

Según (Cano, 2007), la carga de datos es el momento en el que cargamos los datos y debemos comprobar que se ha desarrollado correctamente, ya que en caso contrario pueden llevar a decisiones erróneas a los usuarios.

C. Datawarehouse

Según (Conesa & Curto, 2008). Es un almacén o repositorio de datos que brinda una visión general, común e integrada de datos de la empresa, independiente de cómo lo vayan a utilizar después los usuarios y tiene las siguientes propiedades: es estable, coherente, fiable y cuenta con información histórica.



Según (Ramos, 2016), Un Datawarehouse es una base de datos corporativa en la que se integra información depurada de las diversas fuentes que hay en la organización. Dicha información debe ser homogénea y fiable, se almacena de forma que permita su análisis desde muy diversas perspectivas, y que a su vez de unos tiempos de respuesta óptimos.

(Ramos, 2016). "Estas transformaciones suelen conllevar cambios en el contenido de los valores de origen y creación de nuevos valores en las filas de destino".

D. Data Mart

Según (Sinnexus, 2015) "Un Datamart es una base de datos departamental, especializada en el almacenamiento de los datos de un área de negocio específica". Está caracterizada por analizar la información de cualquier tipo a detalle con todas las perspectivas que afecten a los procesos.

Disponen de los siguientes requerimientos:

- **Tabla de hecho:** es la representación en el datamart de los procesos de negocio de la organización.
- **Dimensión:** es la representación en el datamart de una vista para un cierto proceso de negocio.
- **Métrica:** Son los indicadores de un proceso de negocio. Son aquellos conceptos cuantificables que permiten medir nuestro proceso de negocio.

OLAP: Según (Conesa & Curto, 2008). Es el proceso analítico en línea, el método ágil y flexible para organizar datos, especialmente metadatos, sobre un objeto o jerarquía como en un sistema u organización multidimensional, y cuyo objetivo es recuperar y manipular datos y combinaciones de los mismos a través de consultas e incluso informes.



El procesamiento analítico en línea OLAP tiene como objetivo agilizar la consulta de grandes volúmenes de información. Para ello utiliza estructuras multidimensionales, conocidas como cubos OLAP, que contienen datos pre calculados y agregados.

Por lo que hace que este tipo de sistemas tengan la velocidad de respuesta superior a los Sistemas OLTP. Un cubo OLAP es un vector multidimensional, de N dimensiones, aunque por su nombre puede hacernos creer inicialmente que solo tiene tres dimensiones.

En estos datamart la información se almacena en cada dimensión en forma jerárquica y ordenada ayudándonos a realizar nuestros análisis de manera rápida y con precisión en el contenido de estas acorde con lo que necesite o solicite el usuario.

E. Herramientas de Inteligencia de Negocio

Las principales herramientas de Inteligencia de Negocios según Cano (2007) son:

- **Generadores de informes:** Estos informes son utilizados por desarrolladores los cuales crean informes especializados tanto individual como global de nuestra organización.
- **Herramientas de usuario final:** Esta herramienta es empleada por usuarios finales para crear informes para ellos mismos o para otros; no requieren programación.
- **Herramientas OLAP:** Esta herramienta está dirigida a los usuarios finales para que puedan analizar la información de forma multidimensional de esa manera explotarla desde distintas perspectivas y periodos de tiempo.
- **Herramientas de Dashboard:** Permiten a los usuarios finales ver la información en forma de reportes gráficos para el rendimiento con un simple vistazo utilizando iconos



gráficos y con la posibilidad de ver más detalle para analizar la información detallada e informes, si lo desean.

- **Herramientas de planificación, modelización y consolidación:** Permite a los analistas de sistemas y a los usuarios finales analizar, elaborar planes de negocios y simulaciones con la información obtenida por el Sistema de inteligencia de negocios.
- **Herramientas datamining:** Permiten a los analistas de sistemas o encargados directos de la organización crear modelos de datos de todas las actividades de negocio. El datamining es el proceso para descubrir e interpretar patrones que no son conocidos en nuestra organización y mediante eso podamos resolver los problemas.

2.2.3. Proceso de Implementación de Inteligencia de Negocios

2.2.3.1. Pentaho

(Conesa & Curto, 2008) “En el mercado, Pentaho es una de las suites más completas y robustas que existen desde el año 2006”. Esta herramienta es una estrategia open core lo que significa que a partir de un núcleo open source se brindan servicios y módulos mejorados. Actualmente existen dos versiones: la versión Enterprise o empresarial que es ofrecida por una suscripción y membresía y la versión Community la cual es completamente gratuita con los aportes y restricciones en la actualización de versiones.

(Gravitar, 2016), Pentaho, es un proyecto iniciado por la comunidad Open Source, esta herramienta tiene varias soluciones a la Inteligencia de Negocios en distintas áreas como en su arquitectura, implementación. Las herramientas de implantación están basadas en Java, siendo flexible en desarrollar las necesidades empresariales. Pentaho ofrece soluciones como: Análisis de información, reportes, tableros de mando conocido como “DashBoards”, flujos de trabajo y Minería de datos.



Figura N° 7: Clasificación de Pentaho

Fuente: (Gravitar, 2016)

Se tiene que la plataforma de Inteligencia de Negocios se integran los componentes Open Source que integran al flujo de trabajo y de esa manera administra los procesos. Mostramos en la siguiente figura la arquitectura funcional de Pentaho.

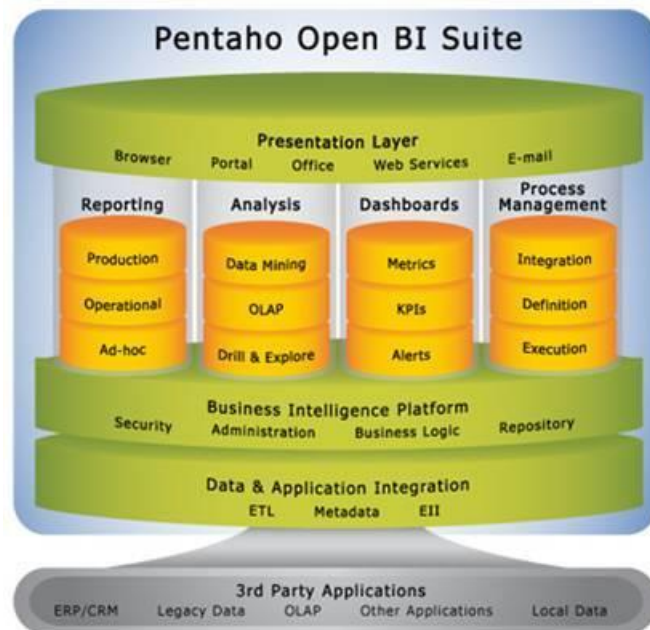


Figura N° 8: Plataforma Pentaho

Fuente: (Gravitar, 2016)



Algunas herramientas integradas que posee Pentaho son las siguientes:

a) Pentaho Data Integration: pdi (ex kettle)

(Conesa & Curto, 2008) Permite cargar datos de distintas fuentes de origen en un data warehouse o datamart para que luego la información se consolide y sea de utilidad a nivel operativo, táctico y estratégico.

Según (Conesa & Curto, 2008) las principales características de PDI son:

- Entorno gráfico orientado al desarrollo rápido y ágil basado en dos áreas: la de trabajo y la de diseño/vista.
- Multiplataforma.
- Incluye múltiples conectores a bases de datos, tanto propietarias como comerciales. Así como conectores a ficheros planos, Excel, XML u otros.
- Arquitectura extensible mediante plugins.
- Soporta uso de clúster, procesos ETL en paralelo y arquitecturas servidor maestro-esclavo.
- Completamente integrado con la suite de Pentaho
- Basado en el desarrollo de dos tipos de objetos:
 - o Transformaciones: permiten definir las operaciones de transformación de datos.
 - o Trabajos: permiten gestionar y administrar procesos ETL a alto nivel.

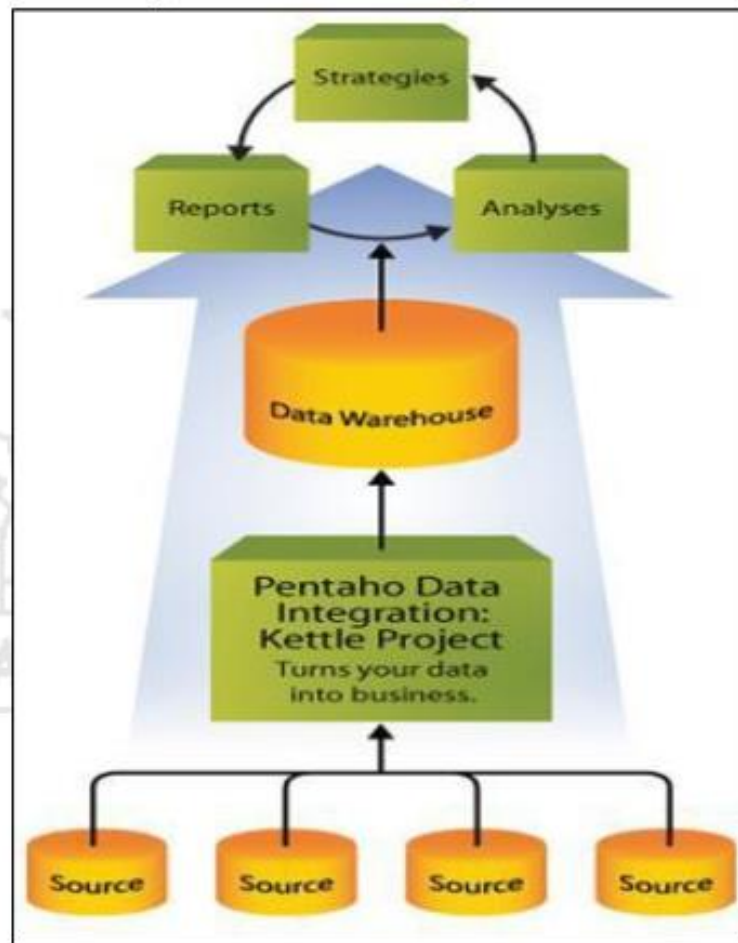


Figura N° 9: Arquitectura de Pentaho

Fuente: (Conesa & Curto, 2008)

b) Schema workbench

(Conesa & Curto, 2008) “Es una herramienta de desarrollo que permite crear, modificar y publicar un esquema de Mondrian. Es un programa java multiplataforma. Permite crear todos los objetos que soporta Mondrian: esquema, cubo, dimensiones, métricas. Tiene dos áreas: la que muestra la estructura jerárquica del esquema OLAP y la zona de edición de las propiedades de cada elemento”. Esta plataforma contiene un menú superior que es File donde nos permite crear cubos, dimensiones, dimensiones conformadas, métricas, miembros calculados, subconjuntos (named set) y roles, así como

operaciones estándar como la conexión con las bases de datos externas, cortar, copiar y pegar, Asimismo, al finalizar el esquema se deberá de publicar dicho cubo

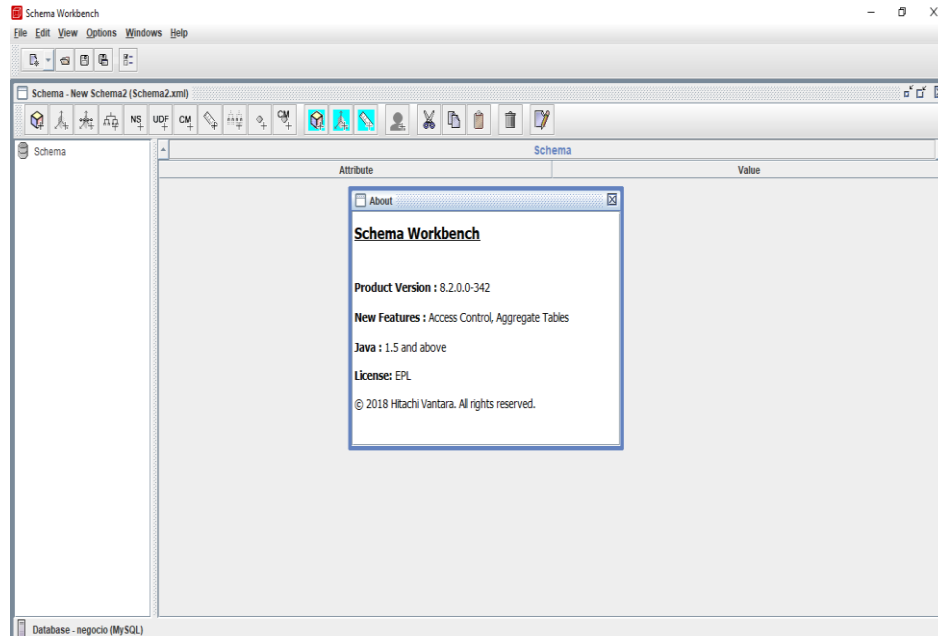


Figura N° 10: Herramienta Schema Workbench

Elaboración Propia

c) **Pentaho Server**

Es una herramienta que gestiona al Servidor de Pentaho hecho en lenguaje Java y permite activar y funcionar a Mondrian que se encarga del Análisis y Service de los cubos realizados con Schema Workbench, esta herramienta también nos permite la conexión con las diferentes bases de datos y reportes con sus herramientas dentro del pentaho server como JPivot, Dashboard, Sayku Analytics entre otros.

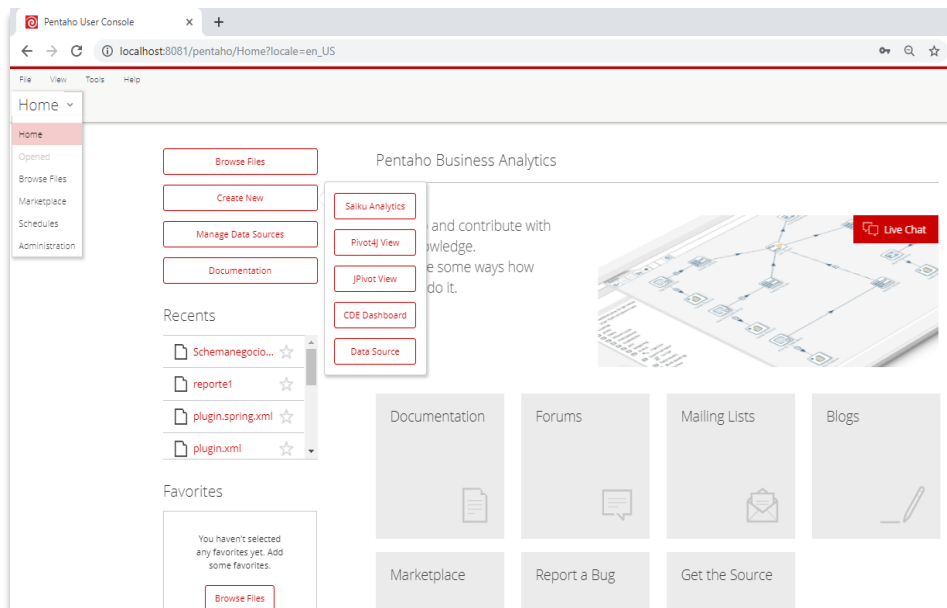


Figura N° 11: Herramienta Pentaho Server 8.0

Elaboración propia

2.2.3.2. Cubos OLAP

Son las transacciones en línea siendo de metodología ágil, caracterizado por ser una base de datos multidimensional, flexible y organización de datos, metadatos sobre una jerarquía o un sistema multidimensional, teniendo como objetivo la manipulación de datos haciendo N combinaciones.

OLAP nos hace un análisis interactivo mediante jerarquías, dimensiones y medido por medidas enlazados entre ellas produciendo una información de conocimiento teniendo como característica procesar grandes volúmenes de información bien definidos, teniendo varias características como son

- **ROLAP:** Es lo usual construido sobre bases de datos relacionales estos emplean generalmente esquemas estrella o copo de nieve

- **MOLAP:** Conocidos como cubos multidimensionales tiene mejores ventajas con el anterior debido a que es más óptimo en su rendimiento, tiene una eficiencia de extracción adecuada.
- **HOLAP:** Esta es la combinación de los cubos ROLAP y MOLAP se recomienda dicha metodología para guardar datos recientes o constantes teniendo mejor eficiencia, mayor velocidad de respuesta y una simplicidad en las consultas de manera adecuada.

Todos estos cubos deben de cumplir su principal función que es la granularidad es decir hacer la dimensión lo más pequeña posible para la extracción de datos completos.

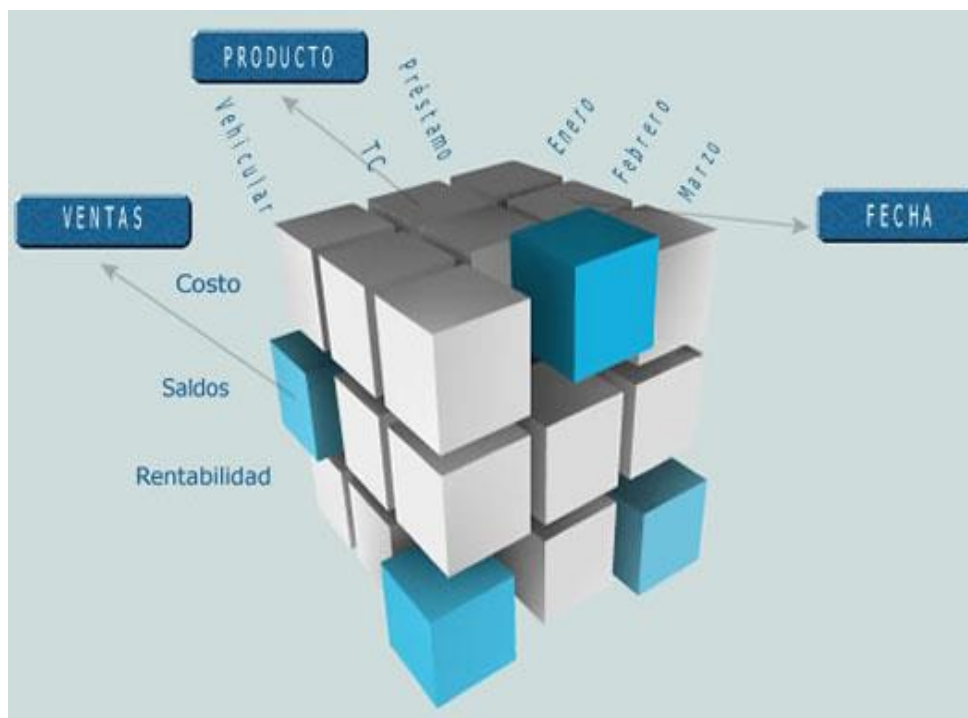


Figura N° 12: Cubo OLAP

Fuente: (Ruelas, n.d.)

2.2.3.3. MODELO DE DATOS MULTIDIMENSIONALES

(Ramos, 2016). A la hora de modelar el Data Mart o Data Warehouse, es importante decidir el modelo adecuada en el esquema de nuestra base de datos y lograr obtener los resultados que queremos conseguir.



a) Esquema en estrella

(Ramos, 2016). Generalmente este esquema es el que mayormente es utilizando, salvo excepciones, se suele modelar la base de datos utilizando el esquema en estrella (star schema), en el que hay una única tabla central, denominada tabla de hechos, que contiene todas las medidas y el resto de tablas conocido como tablas dimensionales dependiendo de las perspectivas desde las que queremos analizar dicha información, es decir por cada una de las dimensiones.

b) Esquema de copo de nieve

(Bernabeu, 2008). Este esquema modelado es otra alternativa de modelado utilizando el mismo copo de nieve (snowflake schema). Esta es una estructura más compleja que el esquema en estrella. La diferencia es que algunas de las dimensiones no están relacionadas directamente con la tabla de hechos, sino que se relacionan con ella a través de otras dimensiones.

(Ramos, 2016) En este caso también tenemos una tabla de hechos, situada en el centro, que contiene todas las medidas y una o varias tablas adicionales, con un mayor nivel de normalización.

c) Esquema de constelación

(Bernabeu, 2008). Este esquema está compuesto por una serie de esquemas de estrella, posee una tabla de hechos principal y una o más tablas de hechos auxiliares, las cuales pueden ser agregaciones de la principal. Dichas tablas están relacionadas con sus respectivas tablas de dimensiones.

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.LUGAR DE ESTUDIO

La presente investigación se realizó en una Pyme de nombre Droguería Greenmedical SCRL con RUC 20600936949 que se encuentra en la ciudad de Juliaca Provincia de San Román y departamento de Puno.

3.2.POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de estudio está conformada por las Pymes a Nivel nacional

Tabla N° 1: Empresas según Segmento Empresarial

PERÚ: EMPRESAS, SEGÚN SEGMENTO EMPRESARIAL, 2016-17

Segmento empresarial	2016	2017		Var % 2017/16
		Absoluto	Porcentaje	
Total	2 124 280	2 303 511	100,0	8,4
Microempresa	2 011 153	2 183 121	94,8	8,6
Pequeña empresa	92 789	98 942	4,3	6,6
Gran y mediana empresa	13 031	13 898	0,6	6,7
Administración pública	7 307	7 550	0,3	3,3

Fuente: INEI – Directorio Central de Empresas y Establecimientos

Muestra:

Debido a la cantidad de Pymes en el Perú, para el presente proyecto de investigación utilizaremos el tipo de muestreo No probabilístico discrecional o por Juicio del autor; donde realizaremos en la Droguería Greenmedical S.C.R.L. teniendo la siguiente estructura:

Tabla N° 2: Trabajadores de Greenmedical por cargo

Cargo	Cantidad
Representante de Greenmedical	1
Socio de Greenmedical	1
Encargado de Almacén	1
Encargado de Ventas	3
TOTAL	6

Elaboración propia

Muestra de estudio: debido a que nuestra será de tipo no probabilístico y la población de nuestra Mype es menor a 100 personas se tomara el total de la empresa para el presente estudio.

3.3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.3.1. Nivel de Investigación:

En el presente trabajo de investigación se analizó, diseño y desarrollo el sistema de inteligencia de negocios por lo que podemos decir que este proceso es de tipo aplicada y de nivel experimental debido a la utilización de herramientas de Pentaho para lograr determinar la mejora en los procesos de análisis de negocios.

3.3.2. Diseño de Investigación

Para el proyecto de investigación se utilizó el diseño cuasi- experimental debido a la implementación del sistema de inteligencia de negocios en la Pyme Greenmedical, utilizando un cuestionario como entrevista a los empleados denominados como pre y post test haciendo el uso del método de investigación el cual fue deductivo debido a las



entrevistas constantes con cada uno de los trabajadores pudiendo recolectar el giro del negocio de manera adecuada.

G ----- O₁ ----- X ----- O₂

Donde:

G = Grupo a investigar

O₁ = pre prueba a iniciar

X = aplicación de la solución de Inteligencia de Negocios

O₂ = post prueba

3.4. MÉTODO DE TRATAMIENTO DE DATOS

En el presente trabajo de investigación el tratamiento de datos se utilizó la clasificación, tabulación y presentación de datos utilizando estadígrafos y para la prueba de hipótesis se utilizó la prueba T.

3.5. MATERIAL EXPERIMENTAL

El material utilizado es la Plataforma Pentaho Open Source

3.5.1. Metodología del Desarrollo de la Plataforma

Existen muchas tecnologías para utilizar en el desarrollo e implementar soluciones en Inteligencia de Negocios los cuales encontramos.

3.5.1.1. Metodología Inmon

La metodología fue creada por Bill Inmon en el año de 1992, publicándose el libro “Building the Data Warehouse” en esta metodología el Data Warehouse es considerado como el conjunto de datos orientados a temas integrados como el tiempo el cual es el apoyo importante en la toma de decisiones. Este Data Warehouse es solamente una parte de un sistema de Negocios Inteligentes por lo que los Data Marts son los que obtienen la

información a partir de eso recién se almacena y se extrae dicha información el cual es necesaria normalizarla antes de almacenarla.

Inmon considero al origen de datos y los accesos a estos deben ser separados o contruidos en diferentes bases de datos y explícitamente en equipos separados, teniendo a que los datos deben estar bien seguros y condensados, Esta metodología considera como capas al Data Warehouse y los Data Marts son dependientes del depósito central de los datos

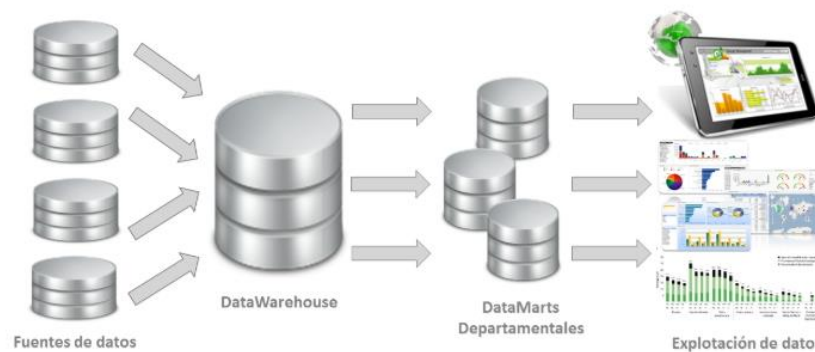


Figura N° 13: Enfoque Bill Inmon

Fuente: (Chavez, 2013)

3.5.1.2. Metodología Kimball

Esta metodología funciona con el Data Warehouse en forma del conjunto de todos los Data Marts los cuales fueron generados por la empresa, la información siempre se almacena en un modelo dimensional. Otra manera de denominar esta metodología es como “Bottom up”.

Dicha Metodología es un Data Warehouse que se considera como una copia de los datos transaccionales para realizar una consulta y el análisis de dichos datos, la

metodología de Kimball, también conocida como Modelo Dimensional está basada en el ciclo de vida dimensional del Negocio.

En el almacenamiento de los datos, dichas estructuras requerirán la presentación dimensional, el cual constituye que los modelos de las tablas a relacionar con un propósito de optimización en tomar decisiones, tendrían que estar basadas en sentencias SQL establecidas en una base de datos relacional que estén enlazadas con la medición de los resultados en el proceso de negocio.

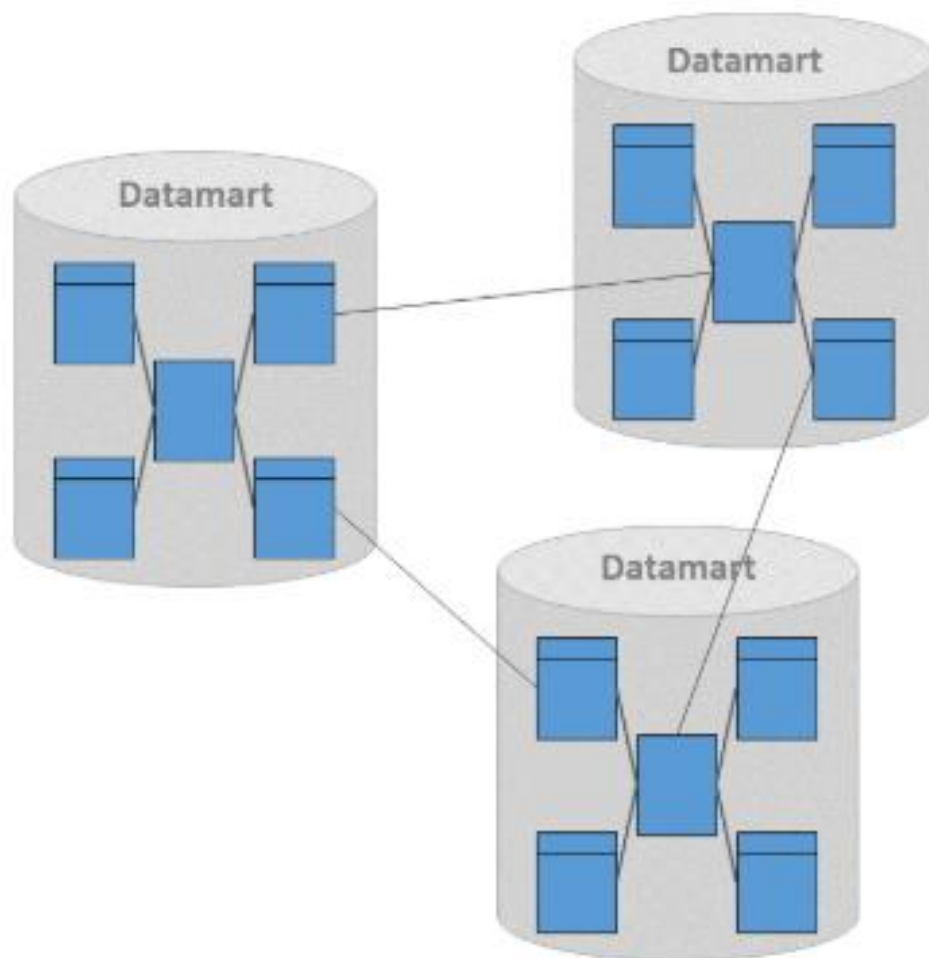


Figura N° 14: Enfoque Ralph Kimball

Fuente: (Chavez, 2013)



3.5.1.3. Metodología Hefesto 2.0

Dicha metodología está realizada para el diseño e implementación de un Datawarehouse en donde se puede adaptar a cualquier ciclo de vida del software. Esta metodología nos permite realizar nuestra implementación que puede satisfacer una parte o todas las necesidades de nuestra empresa, teniendo alcance desde una pequeña o micro empresa hasta empresas grandes y robustas.

Características:

- Los objetivos y los resultados de cada etapa se pueden diferenciar fácilmente y sencillos de comprender
- El usuario está involucrado directamente en cada etapa
- Esta metodología utiliza modelos lógicos y conceptuales fácil de interpretar y analizar
- Esta metodología es independiente a cualquier plataforma o herramienta para la implementación
- Se puede aplicar tanto para Data Warehouse como para Data marts
- Está basada en los requerimientos del usuario permitiendo la adaptación con facilidad y rapidez ante cualquier cambio repentino
- Esta metodología permite realizar cualquier Datawarehouse o Data Mart al mismo tiempo.

3.5.2. Comparación de Metodologías

Para un mejor entendimiento se realizó la comparación de las metodologías según el énfasis a realizar

Tabla N° 3: Tabla de metodologías de Inteligencia de Negocios

Nombre metodología	INMON 1992	KIMBALL 1994	HEFESTO 2007
Autor	Bill Inmon	Ralph Kimball	Bernabéu Ricardo Darío
Arquitectura	Top-Down	Bottom-up	Híbrida
Énfasis	Data Warehouse	Data Mart	Data mart y Data Warehouse
	Los problemas a afrontar son ya tratados y conocidos previamente, tiene un mayor costo ya que cada fase alcanza un alto nivel de detalle	Está basado en experimentos y prototipos, es más flexible pero solo utilizado con data mart	Se enfoca en el análisis de los requerimientos para identificar identificadores y perspectivas en realizar el análisis de datos

Elaboración propia

3.5.3. Metodología a Utilizar

Para el presente trabajo de investigación se utilizó la metodología Hefesto 2.0 debido a que las fases se adaptan correctamente al desarrollo y satisface los análisis de requerimientos establecidos teniendo a los indicadores y las perspectivas que permitan realizar el análisis de datos respectivos teniendo resultados que apoyen el desarrollo de la Plataforma de Inteligencia de negocios el cual se consideró los siguientes pasos

- Análisis de requerimientos
- Modelado dimensional diseño conceptual lógico del Datawarehouse
- Diseño y desarrollo



Figura N° 15: Enfoque Metodología Hefesto V 2.0

Elaboración propia

Aplicación de la Metodología

Se utilizó la metodología Hefesto V2.0, durante la implementación de la solución Business Intelligence, que es una metodología propia para el trabajo con soluciones bajo la plataforma de Pentaho, la idea de utilizar Hefesto es que no se requieran fases extensas de reunión de requerimientos y análisis, fases del desarrollo monolítico que conlleve demasiado tiempo y fases de despliegue muy largos. Lo que se busca es entregar la implementación para demostrar las ventajas y motivar a los usuarios en la cual cuenta con las siguientes características

Los objetivos y resultados esperados en cada fase se distinguen fácilmente y sencillos de entender, reduce la resistencia a nuevas tecnologías, ya que involucra a los usuarios finales en cada etapa para que tomen decisiones, e basa en los requerimientos de los usuarios, por lo cual su estructura es capaz de adaptarse con facilidad y rapidez a los cambios del negocio.



CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.OBTENCIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS PARA EL DISEÑO DE LA SOLUCIÓN DE LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

Greenmedical S.C.R.L. dedicada al rubro de la importación y expendio de medicamentos a toda escala en grandes volúmenes para toda la región proveyendo tanto a centros de Salud, Clínicas y Establecimientos farmacéuticos de toda nuestra región viene funcionando más de cinco años, funcionando formalmente manteniendo el crecimiento en el mercado, debido a la gran competencia sin poder lograr las metas y objetivos trazados el cual es de suma preocupación para los dueños y socios de Greenmedical S.C.R.L. encontrando productos vencidos o estancados el cual son pérdidas inminentes, el vencimiento y no adelantarse a los grandes movimientos hace capital estancado.

Nuestra droguería tiene datos almacenados diariamente en una hoja de cálculo establecido el cual es el registro de ventas y compras que almacena diariamente en un Excel, guías elaboradas en un Word netamente almacenando los datos y sin transformarlos a información e incluso anotando las ventas diarias en papel debido a la desconfianza de los archivos de texto, guardando en diferentes archivos y creando varias copias por motivos de seguridad, es el cual se plantea a nuestra Pyme desarrollar una Solución de Inteligencia de negocios para la toma de decisiones y Gestión de la Información con tecnología Opensource, donde la representante y los responsables puedan tener la confianza, fiabilidad, agilidad y un soporte que les ayude a la toma de decisiones optima y adecuada en tiempo oportuno y adecuada para de esa manera alcanzar las metas y objetivos de nuestra PYME.

4.1.1. Requerimientos de la Pyme Greenmedical S.C.R.L.


Para poder realizar una mejor recolección de los requerimientos de los usuarios y tener una información de calidad se aplicará la entrevista, cuestionario y observaciones para el presente proyecto de investigación.

4.1.2. Análisis de Requerimientos

En el proceso de análisis de requerimientos se tiene que identificar los usuarios y a través de preguntas explicar los objetivos de la empresa, luego analizar las preguntas para obtener e identificar los indicadores y las perspectivas que deberán ser tomados en cuenta para la construcción de nuestro datawarehouse o datamart.

a) Identificación de las preguntas clave e indicadores

Para la recopilación de la información de la PYME se utilizó esta información de los reportes de venta semanal que se tiene tanto en digital como en físico asimismo se utilizó el libro de compras y la entrevista para que sirva la construcción del DM. Esto nos servirá para identificar los indicadores y que utilizaremos las perspectivas para el respectivo análisis.



DROGUERIA GREENMEDICAL SRL

NRO	FECHA_VENTA	VENDEDOR	DNI / RUC	NOMBRE CLIENTE	Distrib	NOMBRE_PRODUCTO	LABORATORIO	Categoria	Presentacion	Precio_Compra	Precio_Venta
1	3/08/2018	KATY			JULIACA	COLODIAL NF SUPEN. X 200 ML	QFP	MED	FCD	17.73	22.1
2	3/08/2018	CLEDY			PUNO	CLAVOXILIN PLUS 500 X 12 TAB	ATL	MED	CIA	36.51	45.6
3	3/08/2018	DIANA			PUNO	RULID 300 MG X 5 COMP	VAR	MED	CIA	13.38	16.6
4	3/08/2018	ELSA			PUNO	IMIGRAN X 2 TAB	SKB	MED	CIA	14.31	18.1
5	3/08/2018	DIEGO			PUNO	CORTISUSAL JARABE FRASCO 60 ML	GRU	MED	FCD	14.03	17.2
6	3/08/2018	CLEDY			PUNO	CORTISUSAL CAJA 30 CAPSULAS	GRU	MED	CIA	15.16	18.6
7	3/08/2018	DIEGO			PUNO	MEGACILINA FORTE 4000,000 AMP	GRU	MED	AMP	13.79	18.1
8	3/08/2018	ELSA			PUNO	MEGACILINA 500,000 U.L.	GRU	MED	AMP	7.47	8.8
9	3/08/2018	DIANA			PUNO	MEGACILINA ORAL JARABE 60 ML	GRU	MED	FCD	9.87	14.6
10	3/08/2018	KATY			PUNO	MEGACILINA ORAL CAJA 120 TABS	GRU	MED	CIA	102.38	144.6
11	3/08/2018	CLEDY			PUNO	NAPROSYN 500 MG CAJA 30 CAPSUL	GRU	MED	CIA	23.96	29.1
12	3/08/2018	ANGIE	2051006454	LA SARIITA CHALACA S.R.L	JULIACA	RHINOFRONT CAJA 60 CAPSULAS	GRU	MED	CIA	61.09	73.2
13	3/08/2018	DIEGO	2051006454	LA SARIITA CHALACA S.R.L	JULIACA	TRAMAL 50 MG X 10 CAPS.	GRU	MED	CIA	14.44	18.6
14	4/08/2018	KATY			PUNO	TRAMAL 100 MG/2ML AMPOLLA	GRU	MED	AMP	7.83	11.6
15	4/08/2018	ANGIE	10098921414	NORA ELIZABET PORRAS PEREZ-BOT	JULIACA	TRAMAL 50 MG/2ML AMPOLLA	GRU	MED	AMP	6.29	8.4
16	4/08/2018	ANGIE	10098921414	NORA ELIZABET PORRAS PEREZ-BOT	JULIACA	TOPSYM POLVOLO CREMA 5 GR	GRU	MED	TUB	6.97	8.3
17	4/08/2018	ANGIE	10098921414	NORA ELIZABET PORRAS PEREZ-BOT	JULIACA	TOPSYM POLVALENTE LINGTO 5 GR	GRU	MED	TUB	7.57	8.8
18	4/08/2018	DIANA			PUNO	TOPSYM POLVALENTE CREMA 5 GR	GRU	MED	TUB	7.69	8.8
19	4/08/2018	KATY			PUNO	GRAVIDIDONA AMPOLLA DE 1 ML	SFP	MED	AMP	32.24	39.1
20	4/08/2018	ANGIE	10407144681	BOT. ROALDIE DE DENNIS REYES N	JULIACA	CANESTEN CREMA DERMICA X 20GR.	BAF	MED	TUB	8.23	12.2
21	4/08/2018	ANGIE	10407144681	BOT. ROALDIE DE DENNIS REYES N	JULIACA	DEPO-MEDOROL 40 MG AMP X 1 ML	UPJ	MED	AMP	16.69	20.6
22	4/08/2018	ANGIE	10103885090	BOT CR FARMA DE LINO ZENON VAL	JULIACA	LINCOCIN 300 MG AMPOLLA 1 ML	UPJ	MED	AMP	6.53	14.3
23	4/08/2018	CLEDY			PUNO	MOTRIN 400 MG X 30 GRAGEAS	UPJ	MED	GRA	20.34	25.6
24	4/08/2018	DIEGO	01		PUNO	SOMESE 0.25 MG X 10 TABLETAS	UPJ	MED	CIA	27.24	33.2
25	4/08/2018	CLEDY			PUNO	KANAX 0.50 MG X 20 TABLETAS	UPJ	MED	CIA	34.35	41.1
26	4/08/2018	CLEDY			PUNO	AFRIN AGUL DOS. SOL. X 1.5 CC	SCP	MED	FCD	12.38	16.4
27	4/08/2018	ELSA			PUNO	CLOROTRIFTON 10 MG AMPOLLA	BCP	MED	AMP	5.92	9.6

Figura N° 16: Reporte de ventas

Elaboración propia

Asimismo, se realizó la entrevista a la representante de la Pyme el cual esta adjunto en el Anexo

b) Identificación de indicadores y perspectivas

Para el desarrollo del modelo conceptual se debe tener los indicadores

Data Mart de ventas

En el presente comenzamos a realizar el análisis por esta área ya que es la principal importancia y es la encargada de generar los ingresos económicos teniendo tendencias como:

Tabla N° 4: Tabla requerimientos Datamart ventas

ITEM	INCIDENCIA
1	Actualmente todas las ventas se registran en archivos Excel y en papel
2	La información de las ventas de la empresa es registrada impresa y compartida para el contador
3	Es prioritario mejorar todo el proceso de este registro debido que a veces por la premura solo se ingresa montos globales, y no se tiene datos de clientes por lo cual no se puede detectar si es potencial o que tendencia de productos es en el mes ya que solo se saca de almacén dichos datos asimismo se tiene que los medicamentos se vencen sin saber
4	Se desea saber con precisión las cantidades en venta por productos y los clientes cada cierto tiempo asimismo los montos generados de clientes potenciales
5	No se puede procesar la información el cual se dificulta para la declaración de impuestos dichos montos

Elaboración propia

Se determina del cuadro que las necesidades son requisitos necesarios para la toma de decisiones y es vital identificar dichas dimensiones como:

- Monto total de Ventas que se generan con clientes en periodos de tiempo
- Cantidad de unidades vendidas por cada producto a clientes en determinados tiempos

Tabla N° 5: Tabla de identificación de indicadores

Indicadores	Perspectivas
Monto Total	Clientes
Unidades vendidas	Tiempo
	Producto
	Ubigeo
	Tiempo

Elaboración propia

c) **Modelo Conceptual**

En esta etapa se construirá el modelo conceptual de acuerdo a los indicadores y perspectivas obtenidos en los pasos anteriores

Modelo Conceptual de Ventas

Colocando las perspectivas seleccionadas que son unidades y que se representa por el nombre central de “VENTAS” donde la relación que existe constituye el proceso de estudio enlazados con flechas que son los indicadores

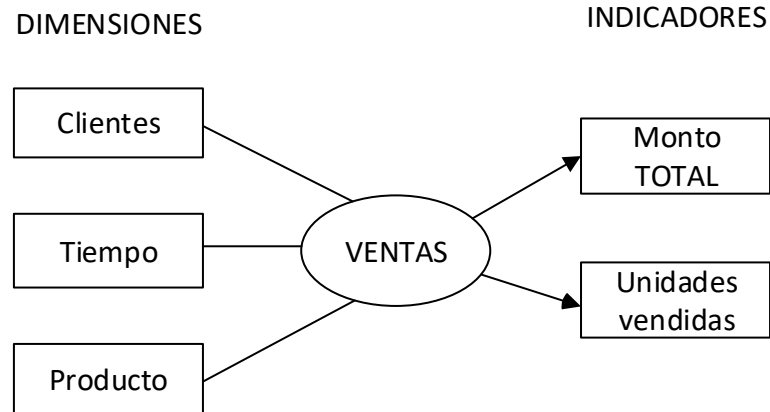


Figura N° 17: Modelo Conceptual de ventas

Elaboración propia

4.1.3. Análisis de los OLTP

a) Conformar indicadores

En este proceso se establece las correspondencias adecuadas de acuerdo a la información solicitada examinando la información y sus características de cada OLTP, más conocido como conformar los indicadores. En resumen, es como serán calculados los indicadores a analizar.

Hechos: que se componen con una respectiva formula

Función: Aquella que se utiliza para agregar o contar.

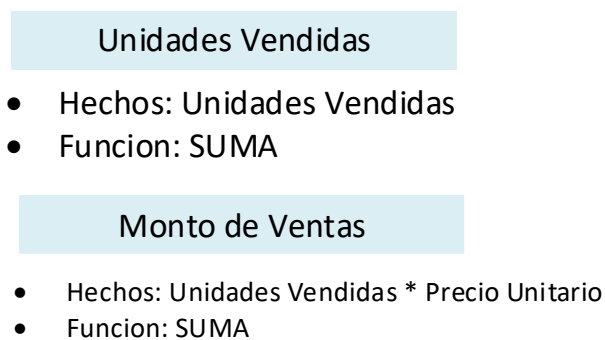


Figura N° 18: Análisis OLTP Tabla Ventas

Elaboración propia

b) Establecer correspondencias

Examinando la información requerida se establecerá las correspondencias entre las dimensiones y los indicadores, la idea es que todos tengan correspondencia

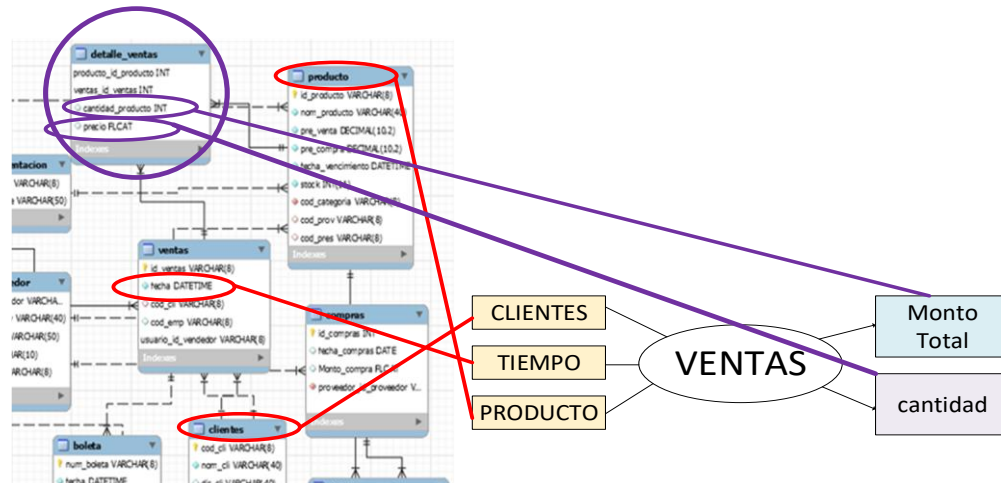


Figura N° 19: Relación de tablas e indicadores

Elaboración propia

c) Selección de campos para el Nivel de Granularidad

Una vez establecida la información en esta etapa realizamos el análisis y la selección de perspectiva que se filtren en indicadores y que sea indivisible. Es importante en esta etapa establecer que indicadores se analizarán ya que desde aquí se optimizará la gestión de la información en la Pyme.

Terminado el esquema del modelo conceptual y según la entrevista de los encargados de la droguería para analizar los indicadores con los resultados que son:

Perspectiva: Clientes

- DNI ya que este hace relación al nombre del cliente

Perspectiva Producto

- “Laboratorio” de la tabla “producto”
- “Categoría” de la tabla “producto”
- “Presentación” de la tabla “producto”

4.1.4. Elaboración del Modelo Lógico

a) Diseñar tabla de dimensiones

En esta etapa se crea las dimensiones en los cuales se analiza cada perspectiva con los atributos relacionados y se realiza el siguiente proceso.

Crear dimensiones tomando perspectivas con sus atributos relacionados de la siguiente manera:

- Se elige un nombre que identifique la dimensión
- Se añade un campo que represente la clave principal
- Se redefine los nombres si no son explícitos

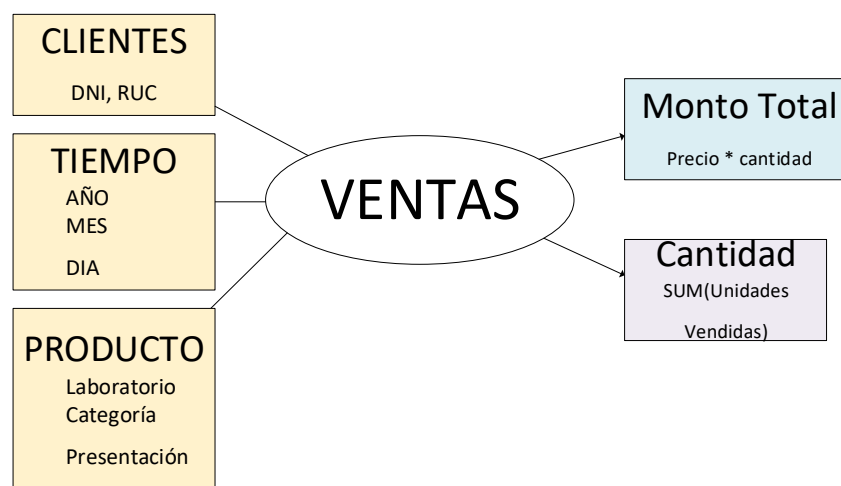


Figura N° 20: Modelo Conceptual ampliado

Elaboración propia

b) Diseñar tablas de hechos

Aquí se define la tabla de hechos que tendrán los indicadores que queremos gestionar su información utilizando el esquema estrella.

- Se le asigna un nombre a la tabla de hechos
- Se redefine la clave primaria que es la combinación de las claves primarias de cada dimensión

- Se renombra los hechos o indicadores que no sean explícitos

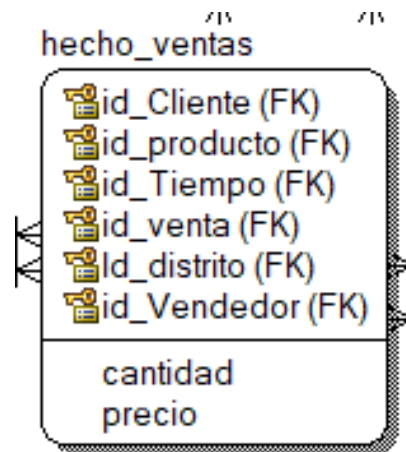


Figura N° 21: Diseño de tabla de hechos venta

Elaboración propia

c) **Uniones**

Realizamos la unión respectiva entre las tablas y las dimensiones como se ve en la figura

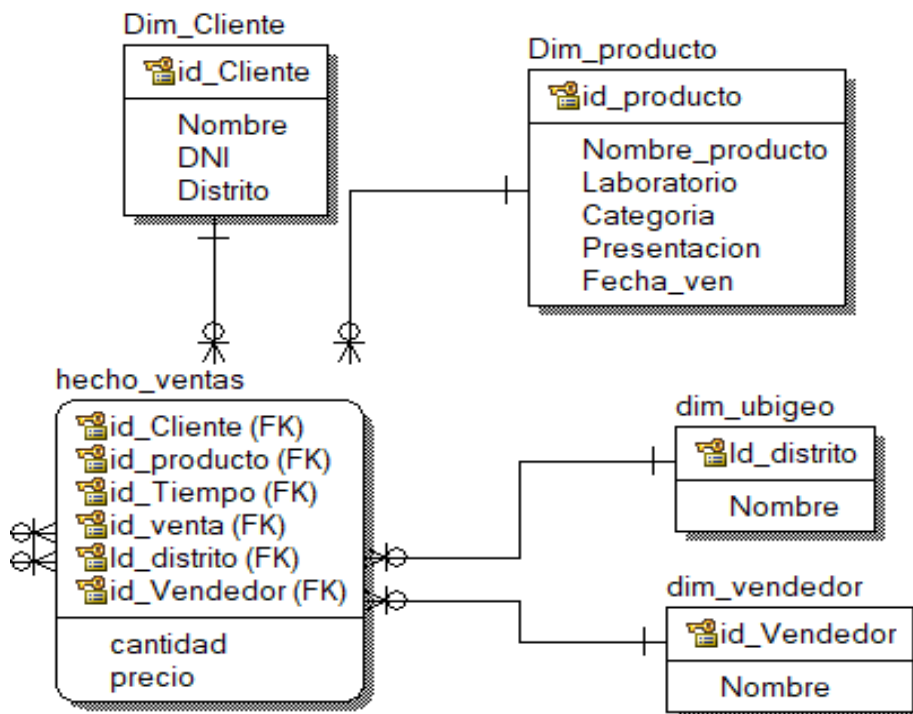


Figura N° 22: Unión de Tablas

Elaboración propia

d) Determinación de Jerarquías

Las jerarquías para nuestro esquema en estrella deben estar dentro de cada tabla

dimensión

Elaborando el data mart de ventas

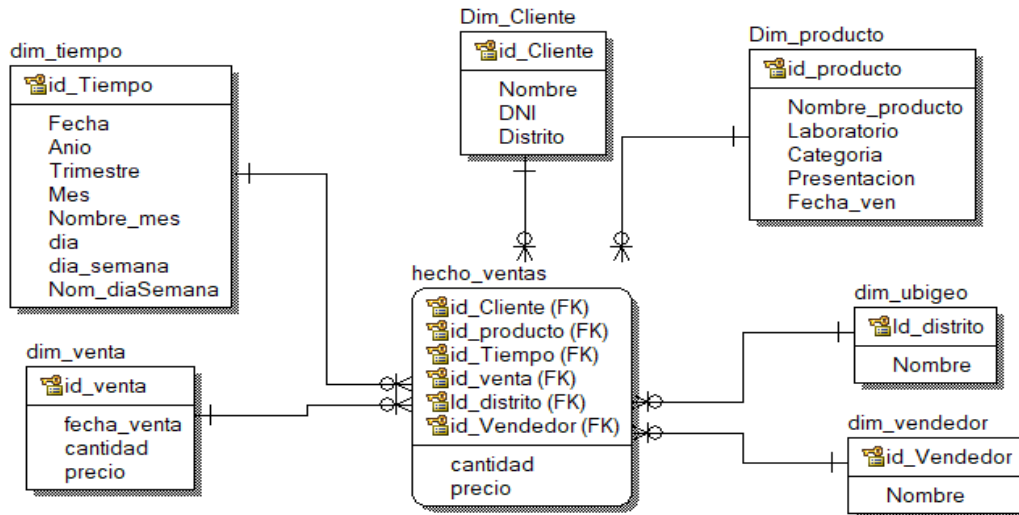


Figura N° 23: Datamart ventas

Elaboración propia

Se tiene la tabla clientes:

- Donde la tabla de dimensión cliente pondremos el nombre de dimensión_cliente
- La clave será id_cli
- Se cambiará el nombre del campo nom_cli por el de solo Cliente el DNI se mantendrá y el RUC. Teniendo el diseño de la dimensión como se muestra en la siguiente figura.

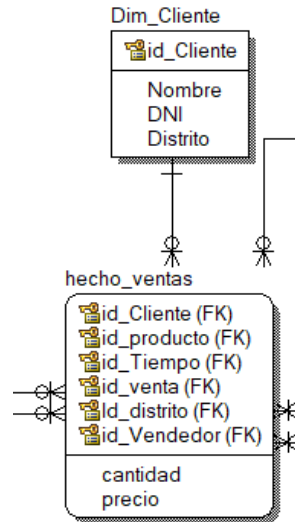


Figura N° 24: Diseño de la dimensión cliente para ventas

Elaboración propia

PRODUCTO

En esta tabla la dimensión se llamará dimensión_producto

- La clave se le asignara con el nombre id_producto
- Los campos permanecerán con sus nombres como “categoría”, “proveedor”

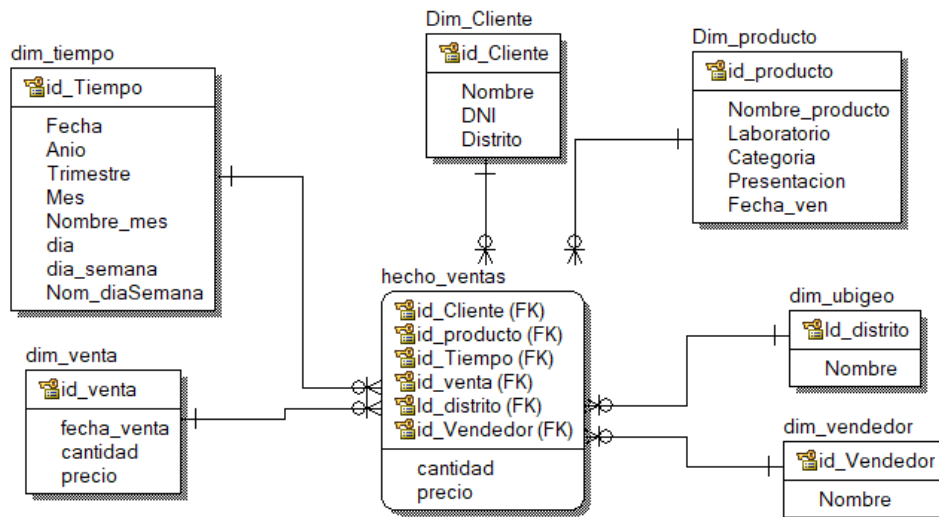


Figura N° 25: Diseño de la dimensión producto para ventas

Elaboración propia

TIEMPO

Es esencial dicha tabla ya que es uno de nuestros ejes para nuestro cubo y se tiene las siguientes características

- Esta tabla de dimensión será el nombre dimensión_fecha
- La clave primaria será idfecha
- Y los campos tendrá como “dia”, “mes”, “trimestre”, y “Año”. El cual se tiene lo siguiente

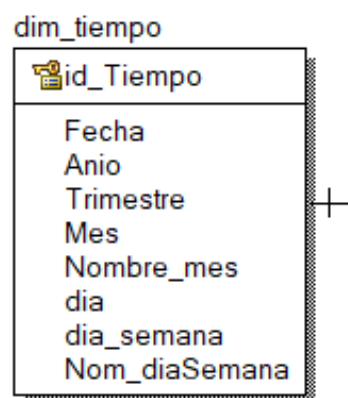


Figura N° 26: Diseño de dimensión tiempo en Data mart ventas

Elaboración propia

4.1.5. Integración de Datos

En esta etapa el modelo lógico ya está terminado por lo cual se inicia el proceso ETL que es la carga los datos a los Data Mart y se realizara en la Herramienta PDI de Pentaho.

4.1.5.1. Procesos ETL Carga Inicial

Una vez concluidos los pasos anteriores se realiza el proceso ETL con los datos extrayendo de diferentes fuentes, los integramos y luego los filtramos con los datos necesarios, para el presente proyecto este proceso lo haremos con el PDI de Pentaho, para ello se debió de hacer las instalaciones y las conexiones necesarias con todas las bases de datos por donde se anexará al final los procesos de instalación y conexión de base de datos.

- Se inicia la Plataforma de Pentaho Data Integration (PDI) haciendo la conexión debida en la base de datos realizando el área de trabajo para el diseño de la extracción de datos que lo tenemos en archivos Excel.

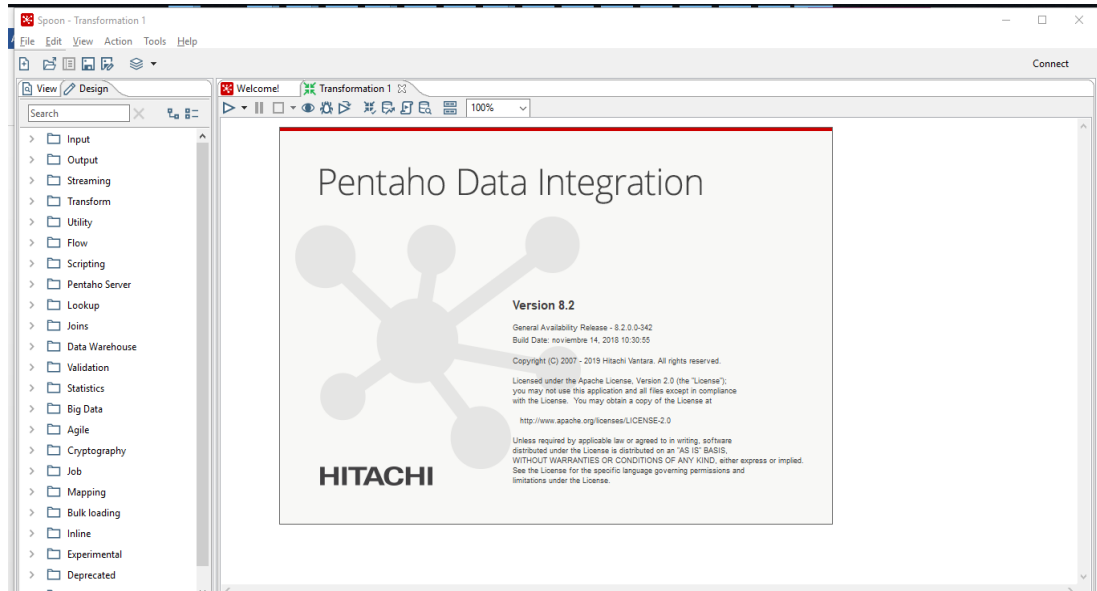


Figura N° 27: Ventana de trabajo PDI

Elaboración propia

- Se realiza el diseño de la carga de datos en las diferentes tablas de dimensiones ya que tienen la misma secuencia de los procesos a elaborar.

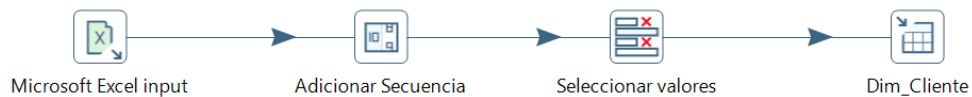


Figura N° 28: Extracción, Transformación y carga Dimensión Cliente

Elaboración propia

- Al proceso de la tabla de dimensiones de tiempo por el método de extracción se hará un procedimiento diferente y es como sigue

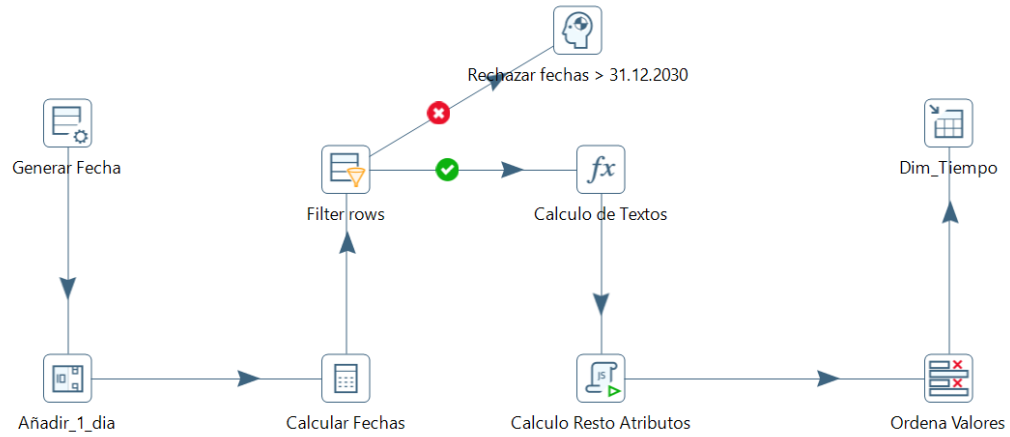


Figura N° 29: Extracción, Transformación de Dimensión Tiempo

Elaboración propia

En este proceso a destacar sería el cálculo de las fechas y la extracción de los datos para poder obtener las fechas adecuadas por lo que se adjunta en el Anexo las fórmulas empleadas.

- Al final se realiza un nuevo trabajo o Job en la Plataforma para integrar todos los ETL a ingresar para que sea más automatizado

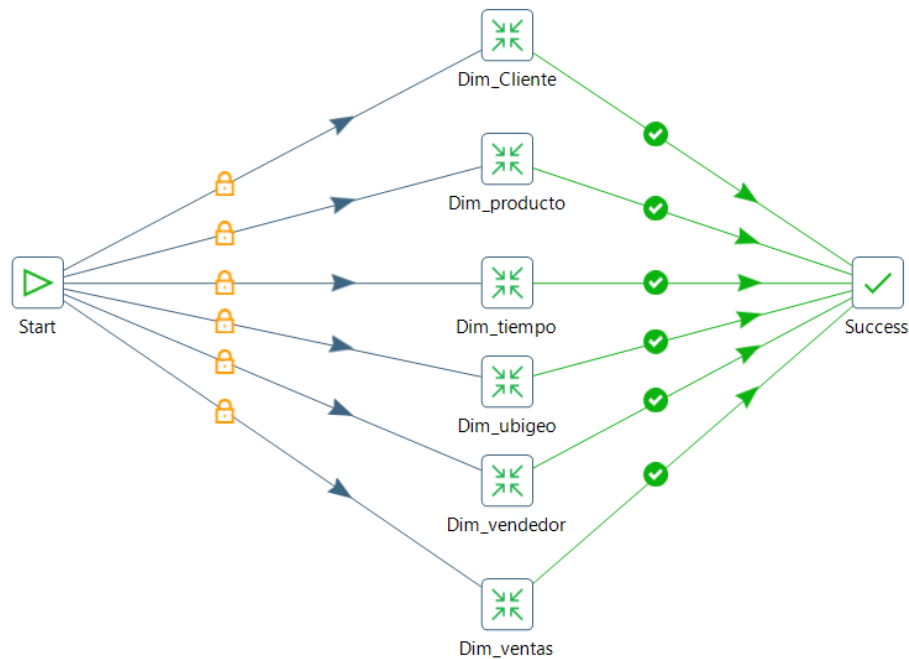


Figura N° 30: Extracción, Transformación de Dimensiones

Elaboración propia

- En nuestro caso a continuación nos queda ingresar la tabla de hechos 20 por lo cual tiene diferentes procesos debido a la integración de los datos de las demás tablas de dimensiones haciendo la comparación respectiva para que no exista duplicidad.

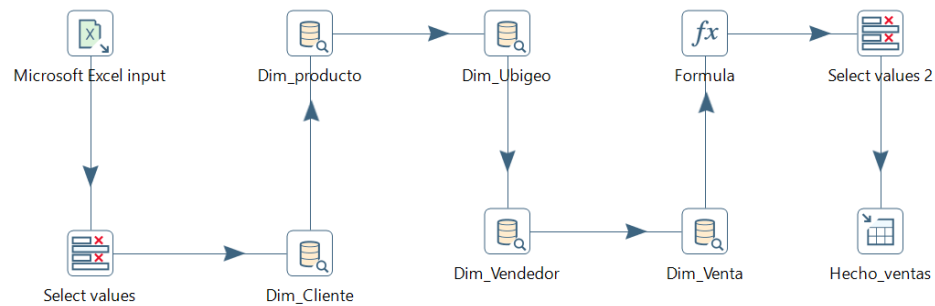


Figura N° 31: Extracción, Transformación de Tabla Hecho Ventas

Elaboración propia

- Luego de eso integramos todos los procesos en uno solo con las medidas respectivas para producción e incluso la secuencia adecuada y es como sigue

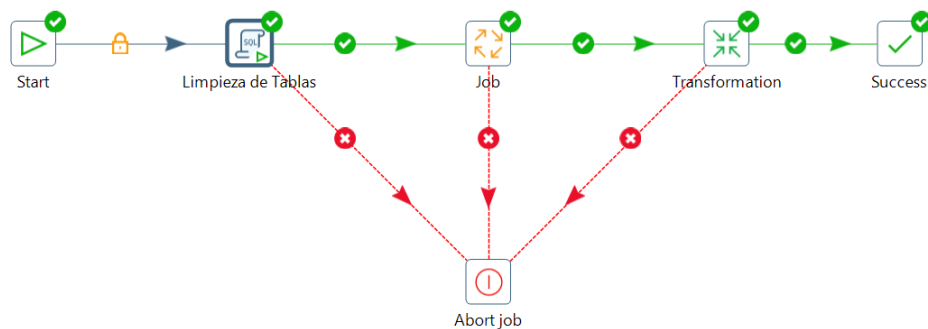


Figura N° 32: Extracción, Transformación del Datamart

Elaboración propia

4.1.5.2. Creación de Cubos Multidimensionales

A continuación, se realizará el ingreso de las tablas dimensionales y la tabla de hechos para lograr construir nuestro cubo dicho será utilizando la herramienta de Pentaho Schema Workbench

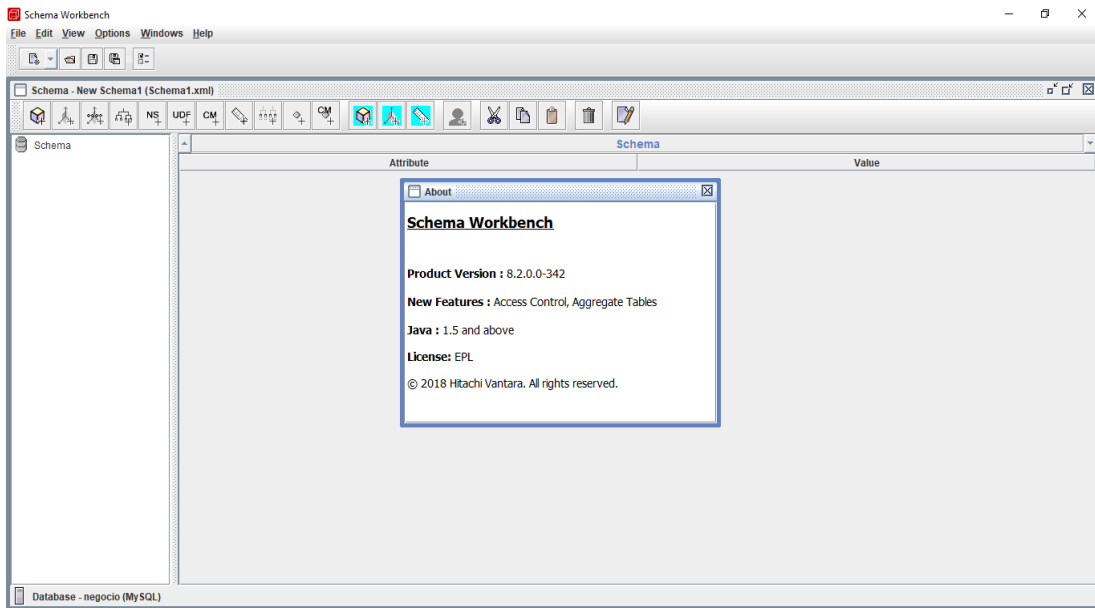


Figura N° 33: Herramienta Schema Workbench

Elaboración propia

- Construcción del cubo de ventas, aplicando todas las dimensiones y las medidas

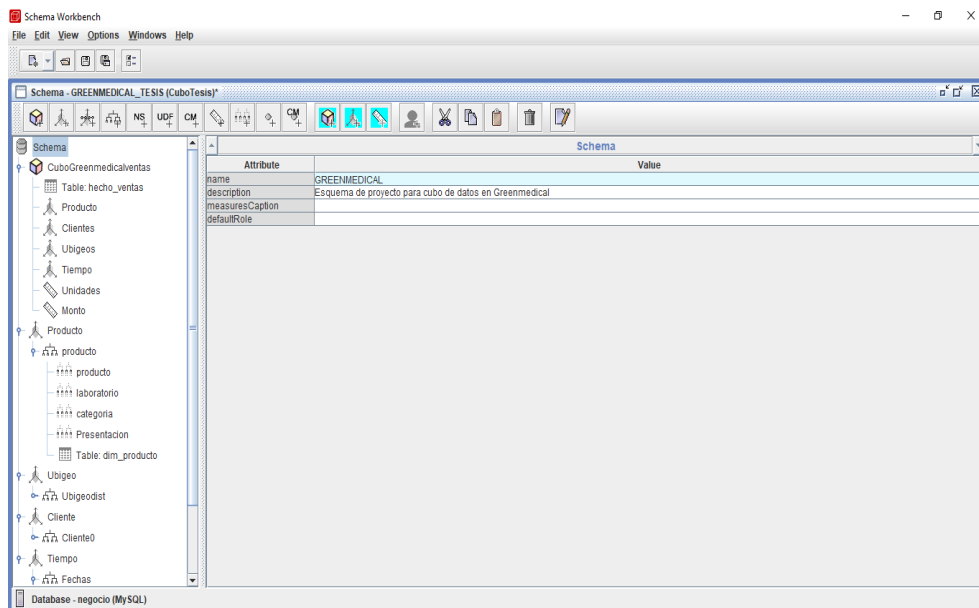


Figura N° 34: Construcción de cubo ventas

Elaboración propia

- Al terminar de establecer nuestro cubo se tiene que publicar para lo cual realizamos la conexión con el servidor de Pentaho Server saliéndonos satisfactoria la publicación ya tendremos por concluido nuestro cubo de datos en la cual con una herramienta de reportes podremos determinar los diferentes reportes de nuestros productos

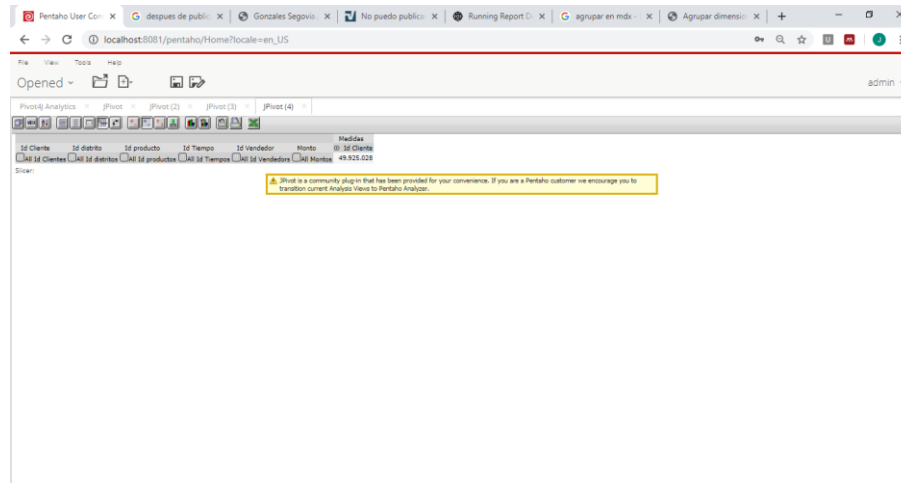


Figura N° 35: Resumen de la presentación del cubo ventas

Elaboración propia

Donde se muestra los resultados ya seleccionados en los reportes con las ventas y los tiempos mostrando el detalle de todo nuestro cubo

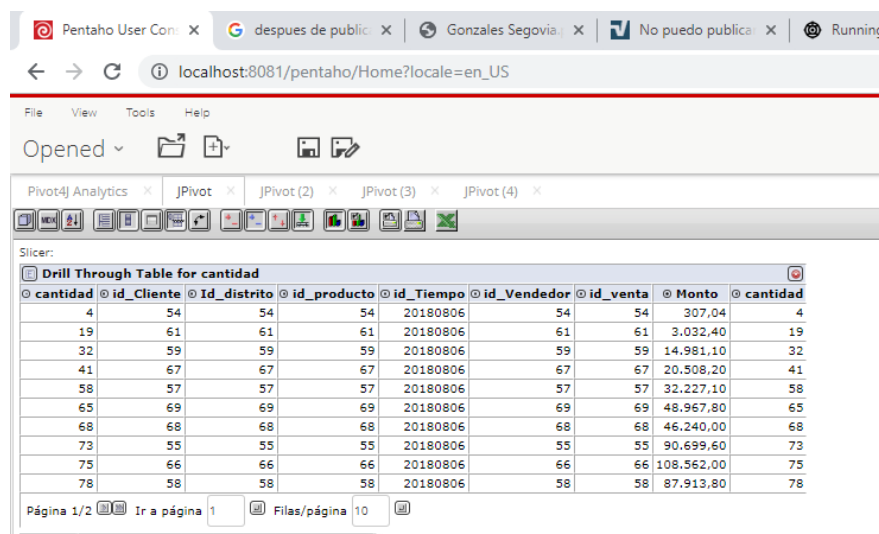


Figura N° 36: Resumen Gerencial de las ventas por fechas

Elaboración propia

Aquí mostramos completo nuestro cubo con todas las filas y columnas desglosadas demostrando la granularidad de la información

cantidad	id_Cliente	Id_distrito	id_producto	id_Tiempo	id_Vendedor	id_venta	Monto	cantidad
4	54	54	54	20180806	54	54	307,04	4
19	61	61	61	20180806	61	61	3.032,40	19
32	59	59	59	20180806	59	59	14.981,10	32
41	67	67	67	20180806	67	67	20.508,20	41
58	57	57	57	20180806	57	57	32.227,10	58
65	69	69	69	20180806	69	69	48.967,80	65
68	68	68	68	20180806	68	68	46.240,00	68
73	55	55	55	20180806	55	55	90.699,60	73
75	66	66	66	20180806	66	66	108.562,00	75
78	58	58	58	20180806	58	58	87.913,80	78

Figura N° 37: Cubo entero con datos globales

Elaboración propia

4.2. PRUEBAS DE VALIDEZ Y CONSISTENCIA DE DATOS

Esta plataforma es una herramienta que tiene las características de ser flexible, confiable y consistente en el procesamiento de la información, los cuales son utilizadas en evaluación de investigación similares donde utilizaremos la técnica de la caja negra para confirmar la consistencia de datos el cual significa la aplicación del mismo a través de condiciones controladas y la evaluación de la información analizada. Las condiciones controladas deben estar en situaciones normales y anormales el cual el objetivo es encontrar un error para determinar las situaciones si ocurriera algo para identificar alguna deficiencia.

4.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS

En el presente proyecto se realizará la contratación de hipótesis de acuerdo al tipo de diseño propuesto habiendo ejecutado un pre y post test siendo de tipo cuasi experimental la investigación y tomándose un grupo de estudio obteniendo resultados antes y después de la solución de inteligencia de negocios.

4.3.1. Distribución de Frecuencia

El procedimiento en que se elaboró el pre y post test se representó por la escala de Likert donde se asignó los pesos a las variables y se muestra a continuación

Tabla N° 6: Tabla de distribución de frecuencia General pre test

N°	Descripción	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo	Total	Promedio
		5	4	3	2	1		
1	Satisfacción de uso		1	1	3	1	14	2.33
2	Diseño del Sistema			2	3	1	13	2.17
3	Estabilidad de información			2	4		14	2.33
4	Dificultad del usuario			1	2	3	10	1.67
5	Rendimiento del Sistema			3	2	1	14	2.33
6	Tiempo de Ejecución			3	1	2	13	2.17
7	Frecuencia de Uso		1	3	2		17	2.83
8	Usabilidad del Sistema		2	2	2		18	3.00
9	Confiabilidad del Sistema		1	2	2	1	15	2.50
10	Apoyo a la toma de Decisiones			2	3	1	13	2.17

Elaboración propia

Tabla N° 7: Tabla de distribución de frecuencia General pre test

N°	Descripción	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo	Total	Promedio
		5	4	3	2	1		
1	Satisfacción de uso	2	4				26	4.33
2	Diseño del Sistema	1	3	2			23	3.83
3	Estabilidad de información	2	3	1			25	4.17
4	Dificultad del usuario	2	2	2			24	4.00
5	Rendimiento del Sistema	2	3	1			25	4.17
6	Tiempo de ejecución	2	2	1	1		23	3.83
7	Frecuencia de Uso	2	1	1	1	1	20	3.33
8	Usabilidad del Sistema	2	3	1			25	4.17
9	Confiabilidad del Sistema	2	2	1	1		23	3.83
10	Apoyo a la toma de Decisiones	2	2	1	1		23	3.83

Elaboración propia

Para obtener una distribución detallada en las siguientes se representará con tablas de distribución detalladas en cual se mide el pre y post test de ambos instrumentos adicionales a ello por lo cual se expresa a continuación en la tabla las tareas a desarrollar que son relevantes en nuestra investigación.

Tabla N° 8: Tabla de distribución detallada

Descripción	Pre test	Post test	f	f%
Satisfacción de uso	2.33	4.33	2.00	13%
Diseño del Sistema	2.17	3.83	1.67	10%
Estabilidad de información	2.33	4.17	1.83	11%
Dificultad del usuario	1.67	4.00	2.33	15%
Rendimiento del Sistema	2.33	4.17	1.83	11%
Tiempo de ejecución	2.17	3.83	1.67	10%
Frecuencia de Uso	2.83	3.33	0.50	3%
Usabilidad del Sistema	3.00	4.17	1.17	7%
Confiabilidad del Sistema	2.50	3.83	1.33	8%
Apoyo a la toma de Decisiones	2.17	3.83	1.67	10%

Elaboración propia

Interpretación: En el contraste de ambos test observamos que la satisfacción de uso incremento en un 13%, teniendo que el diseño del Sistema actual incremento en un 3% mejorando las dificultades de los usuarios en un 15% al momento de utilizar la plataforma y la frecuencia de uso se optimizo en un 3% en lo que en general tenemos que el 10% es de satisfacción a la hora de la toma de decisiones con la solución

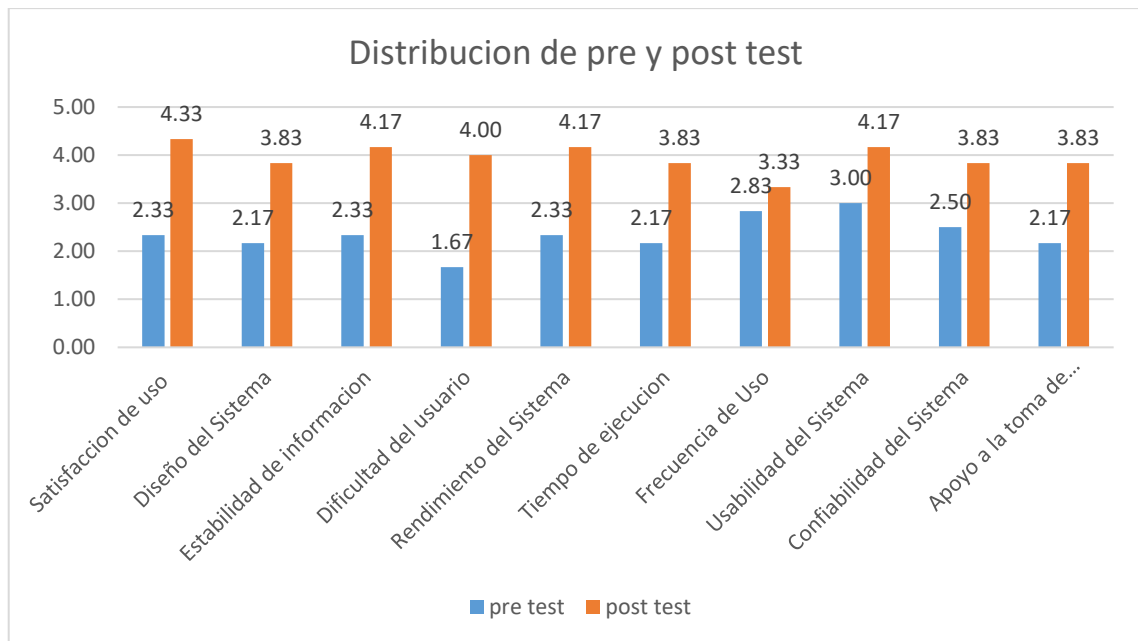


Figura N° 37: Cubo entero con datos globales 77

Elaboración propia

Interpretación: Deducimos que el nivel de satisfacción del usuario mejoro en todos aspectos de manera significativa teniendo un nivel de satisfacción de Bueno Regular a un resultado de Bueno Muy Bueno; y observando en la frecuencia de uso subió de Malo a regular; en general el apoyo a la toma de decisiones mejoro de Malo a Bueno obteniendo los resultados esperados.

Normalización

Procederemos a la evaluación de los datos con nuestro Software estadístico SPSS V. 22 el cual nos identificara primero la validez de la información acordada con la satisfacción de tener que todos los datos son válidos obteniendo el 100% de relación en ambas variables y en ambas pruebas

Tabla N° 9: Tabla de Normalización de datos

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
pretest	10	100,0%	0	0,0%	10	100,0%
posttest	10	100,0%	0	0,0%	10	100,0%

Elaboración propia

Nuestro software nos presenta la media de ambas pruebas donde identificamos que la media en el pre test es de 14.1 y el post test es de 23.7 donde se identifica la creciente relación en ambas; el error a estándar es diferente de 0 por lo que tenemos una distribución aceptable.

En nuestro procesamiento de casos detallamos que en las pruebas de pre test y post test fueron validos ambos grupos el cual llegan a alcanzar la totalidad de los test analizados.



Tabla N° 10: Tabla descriptiva de datos

Descriptivos

		Estadístico	Error estándar	
Pretest	Media	14,1000	,70632	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	12,5022	
		Límite superior	15,6978	
	Media recortada al 5%	14,1111		
	Mediana	14,0000		
	Varianza	4,989		
	Desviación estándar	2,23358		
	Mínimo	10,00		
	Máximo	18,00		
	Rango	8,00		
	Rango intercuartil	2,50		
	Asimetría	,144	,687	
	Curtosis	,832	1,334	
	Posttest	Media	23,7000	,53852
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	22,4818	
		Límite superior	24,9182	
Media recortada al 5%		23,7778		
Mediana		23,5000		
Varianza		2,900		
Desviación estándar		1,70294		
Mínimo		20,00		
Máximo		26,00		
Rango		6,00		
Rango intercuartil		2,00		
Asimetría		-,935	,687	
Curtosis		1,498	1,334	

Elaboración propia

Prueba de Normalidad

Mostramos la tabla de normalidad

Tabla N° 11: Tabla de Normalidad de datos

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
pretest	,218	10	,196	,929	10	,434
posttest	,241	10	,105	,888	10	,162

a. Corrección de significación de Lilliefors

Elaboración propia

Interpretación: Por este resultado nosotros utilizaremos la muestra de Shapiro Wilk donde indica que las muestras menores a 30 personas serán aplicadas donde nos muestra que nuestro p valor es $\alpha > 0.05$ por lo que llegamos a la conclusión que ambas variables son normales y procederemos a la evaluación de la hipótesis.

Tabla N° 12: Tabla de aceptación Normalidad de datos

NORMALIDAD		
P valor (pre test) = ,434	>	$\alpha > 0.05$
P valor (post test) = ,162	>	$\alpha > 0.05$

Elaboración propia

4.3.2. Prueba de Hipótesis General

Establecemos las dos hipótesis:

H₀ = La Solución de inteligencia de negocios no apoya significativamente la Gestión de información para la toma de decisiones en la droguería Greenmedical S.C.R.L.



H_1 = La Solución de inteligencia de negocios apoya significativamente la Gestión de información para la toma de decisiones en la droguería Greenmedical S.C.R.L.

En este proceso se realiza la prueba t student para la interpretación de las mismas en el software SPSS V. 22

Tabla N° 13: Tabla de muestras emparejadas de datos

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	pretest	14,1000	10	2,23358	,70632
	posttest	23,7000	10	1,70294	,53852

Elaboración propia

PRUEBA DE MUESTRAS EMPAREJADAS

Tabla N° 14: Tabla de prueba de muestras emparejadas de datos

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	pretest - posttest	-9,600	3,02581	,95685	-11,7645	-7,4354	-10,033	9	,0001

Elaboración propia



Interpretación: Al obtener nuestra muestra emparejada de nuestros datos deducimos que $\alpha < 0.05$ en la prueba de muestras nuestro p valor = 0.001 por lo que deducimos que Existe una diferencia significativa en el pre y post test en la cual rechazamos la Hipótesis Nula H_0 con un margen de error de 5% y aceptamos la hipótesis alterna H_1 por lo que se determina que la Solución de inteligencia de negocios apoya significativamente la Gestión de información para la toma de decisiones en la droguería Greenmedical S.C.R.L. de la ciudad de Juliaca. Donde nuestra media pre test de 14.1 se incrementó en el post test a 23.7 con un error estándar de 2.23 asimismo el límite inferior y superior como observamos es diferente de 0 por lo que probamos nuestra hipótesis que si afecta positivamente la Solución de Inteligencia de negocios.

4.3.3. Prueba de Hipótesis Especifica 1

Establecemos Nuestra Hipótesis especifica 1:

H_{10} = Analizar la información y los requerimientos de la droguería Greenmedical S.C.R.L. para diseñar la base de datos no optimizara la Solución de Inteligencia de Negocios en la droguería Greenmedical S.C.R.L.

H_{11} = Analizar la información y los requerimientos de la droguería Greenmedical S.C.R.L. para diseñar la base de datos optimizara la Solución de Inteligencia de Negocios en la droguería Greenmedical S.C.R.L.

En este proceso se realiza la prueba T Student para la interpretación de las mismas en el software SPSS V. 22

Tabla N° 15: Tabla de muestras emparejadas de hipótesis específica 1

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	pretest	13,6667	3	3,51188	2,02759
	posttest	23,3333	3	3,05505	1,76383

Elaboración propia

PRUEBA DE MUESTRAS EMPAREJADAS

Tabla N° 16: Tabla de prueba de muestras emparejadas de hipótesis 1

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	pretest - posttest	-9,6666	5,85947	3,38296	-24,22239	4,88905	-2,857	2	,040

Elaboración propia

Interpretación: Al obtener nuestra muestra emparejada de nuestros datos deducimos que $\alpha < 0.05$ en la prueba de muestras nuestro p valor = 0.040 por lo que deducimos que Existe una diferencia significativa en el pre y post test en la cual rechazamos la Hipótesis Nula H_{10} con un margen de error de 5% y aceptamos la hipótesis alterna H_{11} por lo que se determina que Analizar la información y los requerimientos de la droguería Greenmedical S.C.R.L. para diseñar la base de datos optimizara la Solución de Inteligencia de Negocios en la droguería Greenmedical S.C.R.L. de la ciudad de Juliaca. Donde nuestra media pre test de 13.666 se incrementó en el post test a 23.3 con un error estándar de 2.02 asimismo

el límite inferior y superior como observamos es diferente de 0 por lo que probamos nuestra hipótesis que si afecta positivamente la Solución de Inteligencia de negocios.

4.3.4. Prueba de Hipótesis Especifica 2

Establecemos las dos hipótesis:

H₂₀ = Diseñar la estructura no optimizará las dimensiones y medidas pertinentes para crear el cubo y el diseño de vista y análisis de navegabilidad que tendrá la información pertinente con Datamart para la toma de decisiones en la droguería Greenmedical S.C.R.L.

H₂₁ = Diseñar la estructura optimizará las dimensiones y medidas pertinentes para crear el cubo y el diseño de vista y análisis de navegabilidad que tendrá la información pertinente con Datamart para la toma de decisiones en la droguería Greenmedical S.C.R.L.

En este proceso se realiza la prueba t student para la interpretación de las mismas en el software SPSS V. 22

Tabla N° 17: Tabla de muestras emparejadas de datos

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	pretest	15,0000	3	2,64575	1,52753
	posttest	24,3333	3	1,15470	,66667

Elaboración propia

PRUEBA DE MUESTRAS EMPAREJADAS

Tabla N° 18: Tabla de prueba de muestras emparejadas de datos

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 pretest - posttest	-9,3333	2,08167	1,20185	-14,50448	-4,1621	-7,766	2	,016

Elaboración propia

Interpretación: Al obtener nuestra muestra emparejada de nuestros datos deducimos que $\alpha < 0.05$ en la prueba de muestras nuestro p valor = 0.016 por lo que deducimos que Existe una diferencia significativa en el pre y post test en la cual rechazamos la Hipótesis Nula H_0 con un margen de error de 5% y aceptamos la hipótesis alterna H_1 por lo que se determina que la Solución de inteligencia de negocios apoya significativamente la Gestión de información para la toma de decisiones en la droguería Greenmedical S.C.R.L. de la ciudad de Juliaca. Donde nuestra media pre test de 15.00 se incrementó en el post test a 24.3 con un error estándar de 1.52 asimismo el límite inferior y superior como observamos es diferente de 0 por lo que probamos nuestra hipótesis que si afecta positivamente la Solución de Inteligencia de negocios.

4.3.5. Prueba de Hipótesis Especifica 3

Establecemos las dos hipótesis:

H_0 = Implementar la solución de inteligencia de negocios con herramientas Open Source no optimizara a la Gestión de Información en la toma de decisiones de Greenmedical S.C.R.L.

H_1 = Implementar la solución de inteligencia de negocios con herramientas Open Source no optimizara a la Gestión de Información en la toma de decisiones de Greenmedical S.C.R.L.

Tabla N° 19: Tabla de muestras emparejadas de datos

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Pretest	13,7500	4	,95743	,47871
	Posttest	23,5000	4	1,00000	,50000

Elaboración propia

PRUEBA DE MUESTRAS EMPAREJADAS

Tabla N° 20: Tabla de prueba de muestras emparejadas de datos

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 pretest - posttest	-9,7500	1,25831	,62915	-1175225	-7,74775	-15,497	3	,001

Elaboración propia



Interpretación: Al obtener nuestra muestra emparejada de nuestros datos deducimos que $\alpha < 0.05$ en la prueba de muestras nuestro p valor = 0.001 por lo que deducimos que Existe una diferencia significativa en el pre y post test en la cual rechazamos la Hipótesis Nula H_0 con un margen de error de 5% y aceptamos la hipótesis alterna H_1 por lo que se determina que la Solución de inteligencia de negocios apoya significativamente la Gestión de información para la toma de decisiones en la droguería Greenmedical S.C.R.L. de la ciudad de Juliaca. Donde nuestra media pre test de 13.75 se incrementó en el post test a 23.50 con un error estándar de 0.4748 asimismo el límite inferior y superior como observamos es diferente de 0 por lo que probamos nuestra hipótesis que si afecta positivamente la Solución de Inteligencia de negocios.



V. CONCLUSIONES

PRIMERA: Se implementó un modelo de la Solución a la inteligencia de negocios donde la información actual mejoro en el debido análisis de la información de manera precisa y concisa en tiempo real para que los encargados de las PYME's puedan analizar, tomar decisiones y las previsiones necesarias sobre los productos que otorgan a nuestra región. Probando con nuestro p valor $\alpha = 0.001$ el cual es menor a 0.05 y demostrando que tiene una mejora significativa donde se incrementó la satisfacción de los usuarios teniendo un manejo del pre test en una media 14.10 de y mejorando el post test a una media de 23.7.

SEGUNDA: En el análisis y requerimientos se logró establecer que la información y los requerimientos proporcionados por las Pymes nos ayudaran significativamente optimizando la Solución de Inteligencia de Negocios y demostrando con nuestro p valor $\alpha = 0.04$ demostrando de esa manera una optimización significativa asimismo teniendo el incremento de satisfacción de los usuarios en el cubo realizado obteniendo el pre test una media de 13.66 y mejorando el post test a una media de 23.33

TERCERA: Se pudo realizar el diseño utilizando la metodología Hefesto, con el modelo estrella como se muestra en el Capítulo IV, teniendo las características en el análisis de requerimientos ajustados a nuestras empresas desarrollando y mejorando significativamente en el manejo de la Gestión de información para la toma de decisiones de las Pyme's nos ayudaran significativamente optimizando la Solución de Inteligencia de Negocios y demostrando con nuestro p valor $\alpha = 0.016$ demostrando de esa manera una optimización significativa asimismo teniendo el incremento de satisfacción de los usuarios en el cubo realizado obteniendo el pre test una media de 15.00 y mejorando el post test a una media de 24.33



CUARTA: En la implementación del sistema se utilizó las herramientas Open Source para el modelamiento y la metada, utilizando las diversas herramientas de Pentaho para la elaboración de cubos multidimensionales para la elaboración de reportes y la plataforma de Pentaho Server donde ayudo significativamente teniendo una aceptación de nuestro p valor = 0.001. Identificando una mejora donde nuestro pre test de 13.75 se incrementó en el post test a 23.50 con un error estándar de 0.4748.



VI. RECOMENDACIONES

PRIMERA: Implementar el uso de las tecnologías de información utilizando Inteligencia de Negocios basado en la toma de decisiones con las herramientas Open Source, estableciendo que son accesibles tanto en el aspecto económico como el aspecto informativo para nuestras empresas del país y puedan llegar a tener el crecimiento esperado.

SEGUNDA: Se recomienda para el Análisis de sistemas en plataformas de Inteligencia de negocios se tenga la mejor comunicación fluida con la empresa y los integrantes de la misma para que pueda desarrollarse un sistema a medida y pueda beneficiar con mayor eficiencia a la empresa cumpliendo los objetivos deseados.

TERCERA: Se recomienda para el desarrollo de sistemas de Inteligencia de negocios se establezca la metodología Hefesto V 2.0 en el diseño; eso facilitara tanto al programador como al usuario final con la empresa y los integrantes de la misma para que pueda desarrollarse un sistema a medida y pueda beneficiar con mayor eficiencia a la empresa.

CUARTA Se recomiendo la utilización de herramientas Open Source para el diseño e implementación de este tipo de sistemas con mayor disposición y participación de los usuarios, asimismo los reportes deben ser íntegros y que puedan de esa manera ayudar y optimizar la toma de decisiones de empresas de nuestra región alcanzando los objetivos y metas propuestas.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acero, R. (2015). *Datamart De Contrataciones Públicas a Partir del Seace, y su Aplicación en la Toma de Decisiones de las Micro Y Pequeñas Empresas de la Ciudad De Puno - 2013*. 1–84. Retrieved from http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2816/Luna_Mamani_Elizabeth.pdf?sequence=1
- Ahumada, E., & Perusquia, J. (2016). Inteligencia de negocios: Estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica. *Contaduría y Administración*, 61(1), 127–158. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.09.006>
- Alonzo, J. (2013). Gestión de la Información, gestión de contenidos y conocimiento. *El Profesional de La Información*, 9(1), 15. <https://doi.org/10.1076/epri.10.10.36.6816>
- Andrade, H., & Gómez, L. (2007). *Tecnología Informática en la Escuela*. (p. 187). p. 187.
- Bernabeu, D. (2008). HEFESTO: Metodología para la Construcción de un Data Warehouse.
- Cano, J. (2007). *Business Intelligence: Competir con Información*.
- Chavez, J. D. (2013). *Análisis, Diseño E Implementación Una Solución De Inteligencia De Negocios Orientada a Controlar Los Procesos De Generación Y Emisión Del Dni (Documento Nacional De Identidad) En El Reniec (Registro Nacional De Identificación Y Estado Civil)*. 93.
- Conesa, J., & Curto, J. (2008). *Introducción al Business Intelligence*.
- Contel, B. (2008). *Desarrollo de una solución business intelligence en una empresa del sector de alimentación*. 124.
- Del Campo, fernando M. (2014). *Inteligencia de Negocios: Proceso KDD*. Retrieved from <http://introduccionbi.blogspot.com/2014/11/proceso-kdd.html>
- Elisa, M., Inocente, C., Isabel, J., & Caporal, G. (2017). *Implementación De Business Intelligence Para Mejorar La Eficiencia*.
- Garvin, D. (1998). *Construyendo una organización de aprendizaje*.
- Garzón, M., & Fisher, A. (2008). Modelo teórico de aprendizaje organizacional. *Pensamiento y Gestión*, (24), 195–224.
- Gómez, D., Pérez, M., & Curbello, I. (2005). Gestión de conocimiento y su importancia en las organizaciones. *Ingeniería Industrial*, 26(2), 11.



<https://doi.org/10.22430/21457778.379>

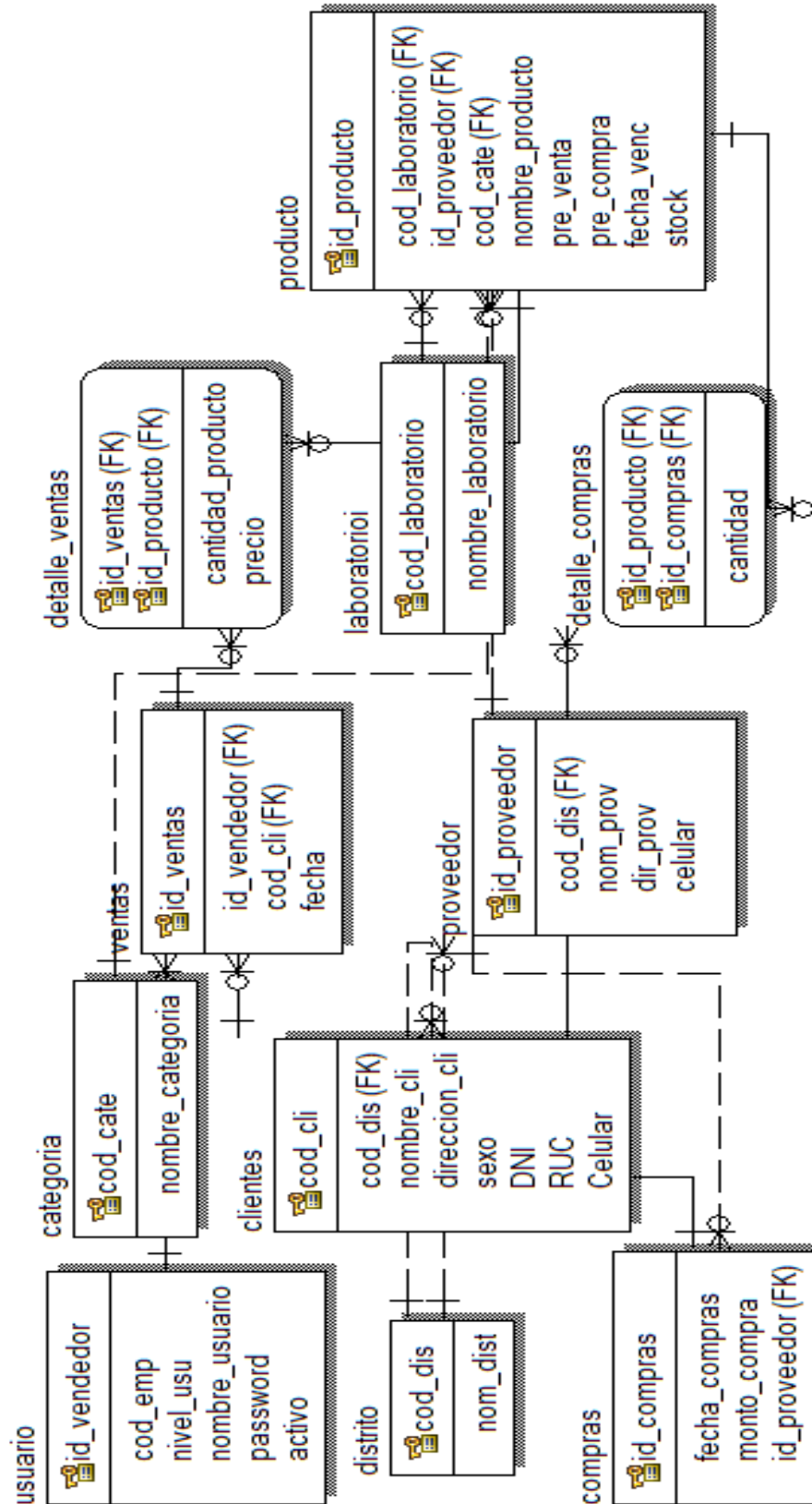
- González, H. (2014). *Inteligencia de negocios en el desarrollo de sistemas de monitoreo de mercado para el sector eléctrico*. Retrieved from repositorio.uc.cl/xmlui/handle/123456789/1908
- Gravitar. (2016). *Introducción a PENTAHO (parte 1 de 2) _ Business Intelligence, Data Warehouse, Monterrey, México _ Gravitar*.
- Martínez, C. (2004). Management and creating knowledge. *Innovar*, 14(23), 13–23.
- Medina, D., Nogueira, D., Medina, A., Medina, Y. E., & Assafiri, Y. El. (2018). Modelo conceptual para la gestión del conocimiento mediante el observatorio. *Ingeniería Industrial*, 39(3), 283–290.
- Medina, E., Escuela, P. M. B. A., Upc, P., Eoi, N., Gerenciales, H., Per, M. S., ... Intelligence, B. (2008). *Business Intelligence, La información como arma competitiva*. 1–8.
- Meriño, I., & Garzon, A. (2017). El aprendizaje organizacional aplicado a procesos administrativos en la Facultad de Ingeniería de una Universidad. *Organizational learning applied to administrative processes in the Engineering Faculty of a University*. *Año Pág*, 38(1).
- Muñoz Hernández, H. (2016). Business intelligence Key to success in the information age. *Clío América*, 10(20), 194–211. <https://doi.org/DOI:https://dx.doi.org/10.21676/23897848.1877>
- Nonaka, I. (2008). *The Knowledge*.
- Paz, J. (2016). La Importancia de la Inteligencia de Negocios Aplicada a Empresas Medianas. *IBM Bluemix*, 1–3.
- Perez, M. (2009a). *Gestión de la información // Information Management - glossariumBITri*. Retrieved from <http://glossarium.bitrum.unileon.es/Home/gestion-de-la-informacion>
- Perez, M. (2009b). *Gestión del conocimiento // Knowledge Management - Glossarium-BITri*. Retrieved from <http://glossarium.bitrum.unileon.es/Home/gestion-del-conocimiento-knowledge-management>
- Ponjuán, G. (2011). *Gestion De La Informacion Y Sus Modelos Representativos, Cuba*.
- Produccion, M. de la. (2018). *Ministro Raúl Pérez-Reyes propondrá agenda para impulsar desarrollo y competitividad de las mypes y la pesca en el país _ Gobierno del Perú*. Retrieved from <https://www.gob.pe/institucion/produce/noticias/1355-ministro-raul-perez-reyes->



- propondra-agenda-para-impulsar-desarrollo-y-competitividad-de-las-mypes-y-la-pesca-en-el-pais
- Quisca, R. N. G. (2017). *Sistema De Soporte De Decisiones Con Tecnología Data Warehouse Para La Gestión De La Información De La Empresa Mallku Import Sac - Juliaca 2016*.
- Quispe, E. (2015). *Sistema de Inteligencia de Negocios para el Soporte de Toma de Decisiones en el Área de Nutrición y Aprendizaje Infantil del Programa Nacional Wawa Wasi Sede Puno*. 1–84. Retrieved from http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2816/Luna_Mamani_Elizabeth.pdf?sequence=1
- Ramos, S. (2016). *BI & Analytics, el arte de convertir datos en conocimiento*.
- Rosales, C. P. (2009). Análisis, Diseño E Implementación De Un Datamart Para El Soporte De Toma De Decisiones Y Evaluación De Las Estrategias Sanitarias En Las Direcciones De Salud. *Pontificia Universidad Católica Del Perú*, 1–84. Retrieved from <http://tesis.pucp.edu.pe:8080/repositorio/handle/123456789/1379>
- Ruelas, M. (n.d.). *Inteligencia analítica de negocios*.
- Salazar, M. E. S. (2014). *La inteligencia de negocios como una herramienta de apoyo para la toma de decisiones, aplicación a un caso de estudio*.
- Sinnexus. (2015). Datamart.
- Suárez, A., Cruz, I., & Pérez, Y. (2015). La gestión de la información: herramienta esencial para el desarrollo de habilidades en la comunidad estudiantil universitaria. *Revista Científica de La Universidad de Cienfuegos*, 7(3), 72–79. Retrieved from <http://rus.ucf.edu.cu/>
- Teruel, S. (2017). *Inteligencia empresarial: transformación de datos en decisiones* (p. 1). p. 1. Retrieved from <https://www.captio.net/blog/inteligencia-empresarial-la-transformacion-de-los-datos-en-decisiones-optimas>
- Toledo, R. (2016). 7 características esenciales de una solución de Business Intelligence.
- Vitt, E., Luckevich, M., & Misner, S. (2008). *Business Intelligence* (p. 220). p. 220. Microsoft Press.
- Zegarra, gustavo fernando. (2015). *Solución de inteligencia de negocios orientada a mejorar la toma de decisiones en las operaciones mineras de extracción y metalurgia de hochschild mining*. 14. Retrieved from <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/1827%0A>

ANEXOS

ANEXO 1





ANEXO 2

ENCUESTA PRE TEST

Buenos días/tardes. La presente encuesta es parte del proyecto de investigación de tesis “Inteligencia de Negocios para la toma de decisiones y Gestión de la Información para Pymes utilizando la Metodología Hefesto 2.0”, agradecería unos minutos de su tiempo para contribuir en responder el presente cuestionario. Los datos son de uso exclusivo para el proyecto de tesis sin utilizar para otros fines distintos a ello.

1. ¿Cuál es el grado de satisfacción con el uso de su plataforma actual?
 - a. Muy Bueno
 - b. Bueno
 - c. Regular
 - d. Malo
 - e. Muy Malo
2. ¿Cuál es el funcionamiento del diseño de las Hojas de cálculo en su empresa?
 - a. Muy Bueno
 - b. Bueno
 - c. Regular
 - d. Malo
 - e. Muy Malo
3. ¿Cuál es la estabilidad de las Hojas de Cálculo en su empresa?
 - a. Muy Bueno
 - b. Bueno
 - c. Regular
 - d. Malo
 - e. Muy Malo
4. ¿Cuál es el nivel de dificultad para el uso de las Hojas de Cálculo en su empresa?
 - a. Muy Fácil
 - b. Fácil
 - c. Regular
 - d. Difícil
 - e. Muy Difícil
5. ¿Cómo calificaría actualmente el uso de Hojas de Cálculo en su empresa?
 - a. Muy Bueno
 - b. Bueno
 - c. Regular
 - d. Malo
 - e. Muy Malo



6. ¿Actualmente cuánto tiempo demora para la elaboración de reportes en su empresa?
 - a. 2 min – 15 min
 - b. 15 min – 30 min
 - c. 30 min – 45 min
 - d. 45 min – 60 min
 - e. 60 min a mas

7. ¿Actualmente con qué frecuencia accede a las Hojas de Cálculo en su empresa?
 - a. Diario
 - b. Interdiario
 - c. Semanal
 - d. Quincenal
 - e. Mensual

8. ¿Cómo calificaría la presentación de la información con las Hojas de Cálculo en su empresa?
 - a. Muy Bueno
 - b. Bueno
 - c. Regular
 - d. Malo
 - e. Muy Malo

9. ¿Cómo estima usted la veracidad de la información obtenida por las Hojas de Cálculo actualmente?
 - a. Muy Bueno
 - b. Bueno
 - c. Regular
 - d. Malo
 - e. Muy Malo

10. ¿En qué medida le apoya la información de las Hojas de Cálculo a su empresa en la toma de decisiones?
 - a. Muy Bueno
 - b. Bueno
 - c. Regular
 - d. Malo
 - e. Muy Malo



ANEXO 3

ENCUESTA POST TEST

Buenos días/tardes. La presente encuesta es parte del proyecto de investigación de tesis “Inteligencia de Negocios para la toma de decisiones y Gestión de la Información para Pymes utilizando la Metodología Hefesto 2.0”, agradecería unos minutos de su tiempo para contribuir en responder el presente cuestionario. Los datos son de uso exclusivo para el proyecto de tesis sin utilizar para otros fines distintos a ello.

1. ¿Cuál es el grado de satisfacción con el uso de su plataforma actual?
 - a. Muy Bueno
 - b. Bueno
 - c. Regular
 - d. Malo
 - e. Muy Malo
2. ¿Cuál es el funcionamiento del diseño del Sistema Bussiness Intelligence en su empresa?
 - a. Muy Bueno
 - b. Bueno
 - c. Regular
 - d. Malo
 - e. Muy Malo
3. ¿Cuál es la estabilidad del Sistema Bussiness Intelligence en su empresa?
 - a. Muy Bueno
 - b. Bueno
 - c. Regular
 - d. Malo
 - e. Muy Malo
4. ¿Cuál es el nivel de dificultad para el uso del Sistema Bussiness Intelligence en su empresa?
 - a. Muy Fácil
 - b. Fácil
 - c. Regular
 - d. Difícil
 - e. Muy Difícil
5. ¿Cómo calificaría actualmente el uso del Sistema Bussiness Intelligence en su empresa?
 - a. Muy Bueno
 - b. Bueno
 - c. Regular
 - d. Malo
 - e. Muy Malo



6. ¿Actualmente cuánto tiempo demora para la elaboración de reportes en su empresa?
- 2 min – 15 min
 - 15 min – 30 min
 - 30 min – 45 min
 - 45 min – 60 min
 - 60 min a mas
7. ¿Actualmente con qué frecuencia accede al Sistema Bussiness Intelligence en su empresa?
- Diario
 - Interdiario
 - Semanal
 - Quincenal
 - Mensual
8. ¿Cómo calificaría la presentación de la información del Sistema Bussiness Intelligence en su empresa?
- Muy Bueno
 - Bueno
 - Regular
 - Malo
 - Muy Malo
9. ¿Cómo estima usted la veracidad de la información obtenida por el Sistema Bussiness Intelligence actualmente?
- Muy Bueno
 - Bueno
 - Regular
 - Malo
 - Muy Malo
10. ¿En qué medida le apoya la información de las Hojas de Cálculo a su empresa en la toma de decisiones?
- Muy Bueno
 - Bueno
 - Regular
 - Malo
 - Muy Malo



ANEXO 4

ENTREVISTA DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

Objetivo: Realizar una Entrevista al Gerente o Encargado de la Droguería Greenmedical S.C.R.L. para la obtención de los requerimientos del proyecto de Investigación titulado “Inteligencia de negocios para la toma de decisiones y Gestión de la Información para pymes utilizando la Metodología Hefesto”; recordando que la recolección de los datos es de uso exclusivo para el proyecto de investigación y no ser utilizado para otros fines

CUESTIONARIO

1. ¿Cuál es el área de la PYME a la cual pertenece?
2. ¿Cómo se calificaría a su empresa con el uso de las tecnologías de información a comparación de otras empresas?
3. ¿Se encuentra con la capacidad de responder rápidamente a las condiciones del mercado y poder proveer a sus clientes?
4. ¿Considera usted que los reportes presentados son de ayuda para su empresa?
5. ¿Qué información requiere usted para tomar decisiones en el proceso de ventas?
6. ¿Qué información le ayuda más en su empresa para realizar un pedido de productos?
7. ¿Qué datos son importantes para realizar sus ventas y expendio?
8. ¿Cómo utiliza su información de su empresa para la mejora del mismo?
9. ¿Existe alguna información que no se registre en su empresa?
10. ¿Considera usted que la información que dispone le beneficia actualmente a su empresa?
11. ¿Qué le gustaría obtener de la información de su empresa?
12. ¿Qué sectores provee usted en su empresa?
13. ¿Cree usted que el tiempo es importante para la toma de decisiones?
- 14.

RESULTADOS DE LA ENTREVISTA REALIZADA PARA LA OBTENCIÓN DE REQUERIMIENTOS DE LA PYME

1. Descripción de Greenmedical S.C.R.L.

Pyme Greenmedical S.C.R.L. ubicado en el Jr. Nicolas Jarufe N° 489 Urb Santa Bárbara en la ciudad de Juliaca Provincia de San Román Departamento de Puno, es una empresa privada con fines de lucro dedicada a la actividad de Ventas al por Mayor de medicamentos y artículos médicos en nuestra región de Puno autorizada con la DIGESA con RUC 20600936949 proveyendo a diferentes Establecimientos de Salud, Postas de Salud, municipios y diferentes Farmacias y boticas de la Región

2. Disponibilidad de la Información

En la Pyme existen datos en hojas de cálculo que son básicos donde no tienen ningún calculo el cual solo está considerado como datos en el que algunos casos están escritos manualmente donde no se encuentra el total de la información mínima requerida



3. Reportes deseados y necesarios

- a. Informes de Ventas
- b. Informe de compras
- c. Informes

i. Por fecha

ii. Por cantidad de ventas

iii. Por fechas de vencimiento

- d. Informes de contabilidad

4. Información faltante

- a. Seguimiento de Stock
- b. Análisis de mercado
- c. Distribución de costos
- d. Distribución geográfica
- e. Evolución de ventas y clasificados por

i. Cantidad

ii. Fecha de vencimiento

iii. costos

iv. Producto

v. Monto

- f. Frecuencia del uso de la información

i. Semanal

ii. diaria

- g. Forma de presentación preferida

i. Reportes

ii. gráficos

- h. Interacción con demás dependencias

i. Contabilidad

ii. Área de Ventas

iii. Almacén

- i. Desempeño del sistema tradicional en la toma de decisiones

La información obtenida son datos sin algún proceso que solo queda almacenada y una demora en la que se establece para generar nuevos productos