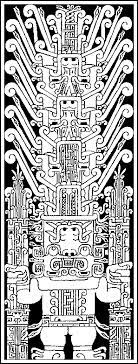
**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL**

**FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

ESPECIALIDAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS



PLAN DE TESIS

“IMPLEMENTACIÓN DE UN CUADRO DE MANDO INTEGRAL PARA EL APOYO EN LA TOMA DE DECISIONES EN LOS JUZGADOS LABORALES DE LA CORTE DE LIMA”

**AUTOR**

VICTOR ALBERTO SOTO GUTIERREZ

LIMA – PERU

2021

Indice

[TÍTULO 2](#_Toc69160638)

[AUTOR 2](#_Toc69160639)

[LUGAR DONDE SE VA A REALIZAR LA INVESTIGACIÓN 2](#_Toc69160640)

[1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 2](#_Toc69160641)

[1.1 ANTECEDENTES 2](#_Toc69160642)

[1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 2](#_Toc69160643)

[1.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA 2](#_Toc69160644)

[1.2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 2](#_Toc69160645)

[1.2.3 FORMULACION DEL PROBLEMA 2](#_Toc69160646)

[1.2.3.1 PROBLEMA GENERAL 2](#_Toc69160647)

[1.2.3.2 PROBLEMA ESPECIFICO 2](#_Toc69160648)

[1.3 OBJETIVO 2](#_Toc69160649)

[1.3.1 OBJETIVO GENERAL 2](#_Toc69160650)

[1.3.2 OBJETIVO ESPECIFICO 2](#_Toc69160651)

[1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA 2](#_Toc69160652)

[1.4.1 JUSTIFICACIÓN 2](#_Toc69160653)

[1.4.2 IMPORTANCIA 2](#_Toc69160654)

[1.5 ALCANCE Y LIMITACIONES 2](#_Toc69160655)

[1.5.1 ALCANCE 2](#_Toc69160656)

[1.5.2 LIMITACIONES 2](#_Toc69160657)

[1.5.2.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL 2](#_Toc69160658)

[1.5.2.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL 2](#_Toc69160659)

[2 MARCO TEORICO 2](#_Toc69160660)

[2.1 SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD DE INFORMACION 2](#_Toc69160661)

[2.2 INFORMACION ¡Error! Marcador no definido.](#_Toc69160662)

[2.3 SEGURIDAD DE LA INFORMACION ¡Error! Marcador no definido.](#_Toc69160663)

[2.4 ISO ¡Error! Marcador no definido.](#_Toc69160664)

[2.5 ISO 27001 ¡Error! Marcador no definido.](#_Toc69160665)

[2.6 ISO/IEC 27001:2013 Tecnología de Información. Técnicas de Seguridad. ¡Error! Marcador no definido.](#_Toc69160666)

[2.7 PDCA (Plan, Do, Check, Act) ¡Error! Marcador no definido.](#_Toc69160667)

[2.8 OCTAVE ¡Error! Marcador no definido.](#_Toc69160668)

[3 HIPOTESIS Y OPERALIZACION DE LAS VARIABLES 2](#_Toc69160669)

[3.1 HIPOTESIS GENERAL 2](#_Toc69160670)

[3.2 HIPOTESIS ESPECIFICAS 2](#_Toc69160671)

[3.3 VARIABLES 2](#_Toc69160672)

[3.3.1 VARIABLE INDEPENDIENTE 2](#_Toc69160673)

[3.3.2 VARIABLE INTERVINIENTE 2](#_Toc69160674)

[3.3.3 VARIABLE DEPENDIENTE 2](#_Toc69160675)

[3.3.4 OPERACIONALIDAD DE LAS VARIABLES 2](#_Toc69160676)

[3.4 TIPO 2](#_Toc69160677)

[3.5 POBLACION 2](#_Toc69160678)

[3.6 UNIVERSO SOCIAL 2](#_Toc69160679)

[3.7 MUESTRA 2](#_Toc69160680)

[4 METODO 2](#_Toc69160681)

[4.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACION 2](#_Toc69160682)

[4.2 ESTRATEGIA DE PRUEBA DE HIPOTESIS 2](#_Toc69160683)

[4.3 TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS 2](#_Toc69160684)

[4.3.1 INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS 2](#_Toc69160685)

[5 CRONOGRAMA 2](#_Toc69160686)

[6 PRESUPUESTO 2](#_Toc69160687)

[7 BIBLIOGRAFIA 2](#_Toc69160688)

[ANEXOS 2](#_Toc69160689)

[7.1 ANEXO A : MATRIZ DE CONSISTENCIA 2](#_Toc69160690)

[7.2 ANEXO B : DEFINICION DE TERMINOS 2](#_Toc69160691)

# TÍTULO

“IMPLEMENTACIÓN DE UN CUADRO DE MANDO INTEGRAL PARA EL APOYO EN LA TOMA DE DECISIONES EN LOS JUZGADOS LABORALES DE LA CORTE DE LIMA”

# AUTOR

Victor Alberto Soto Gutiérrez

# LUGAR DONDE SE VA A REALIZAR LA INVESTIGACIÓN

Juzgados Laborales NLPT –– Lima

# DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

# ANTECEDENTES

(Carquin Davila, 2020), menciona que luego del análisis de datos a través de la implementación del modelo de Inteligencia de negocios en el área de ventas y contrastar la hipótesis se demostró mejoras en los indicadores: tiempo promedio de respuesta se redujo de 3 a 2 horas, el promedio de índice de Tiempo de respuesta en el proceso de análisis por propuesta formulada se redujo de 0,25 a 0,11, el promedio del número de propuestas formuladas por reunión se incrementó de 3 a 5, por otro lado el número de personas involucradas en el proceso de toma de decisiones disminuyo de 5 a 3. Concluyendo que es adecuado y significativamente relevante, la implementación del modelos de inteligencia de negocios en el área de ventas de la empresa YUPRI S.A..

Del mismo modo, (Carhuaricra Inocente & Caporal Gonzales, 2017) determinaros que el uso de Business Intelligence tuvo un impacto positivo en el promedio de las dimensiones en la toma de decisiones, influye en la disminución de errores en 50% del promedio, en cuanto a la dimensión tiempo reduce en un 6% del promedio y la dimensión costos se reduce en 9% del promedio. Así mismo la gerencia tiene mejor percepción de control sobre las operaciones, mejorando la velocidad en la toma de decisiones. La implementación de la plataforma disminuye el tiempo en la construcción de indicadores históricos para la valorización de proyectos, disminuyendo el costo de horas hombre en 8%.

En México en el estudio realizado por (Hernández & Moreno, 2021) concluyen que con la elaboración del Dashboard y la explotación de la información, se incrementa el porcentaje de análisis de datos y el apoyo a la toma de decisiones. Así mismo permite mostrar un mejor acceso a la información ya sea por correos, dispositivos móviles u otros. Se redujo de 4 días para la elaboración de informes a 4 horas las que se emplean íntegramente para el análisis de la información. La solución es escalable y se proyecta la implementación a otros departamentos de la empresa.

Así también, (Garzón Ulloa et al., 2020), con el diseño de un prototipo con los datos de la cartera de planillas de energía eléctrica que adeudan los clientes, se obtuvo la aceptación del 100% de los usuarios finales quienes puede generar su propio análisis de datos y compartirlo fácilmente, alcanzando ventajas para mejorar los procesos internos. La plataforma permite a las diferentes direcciones tomar mejores decisiones, gracias a los datos actualizados que se generan. Entre los indicadores que obtuvieron resultados positivos superiores al promedio están: el total de cartera en dólares y su variación diaria, el número de clientes y su estado, cartera vencida, incremento de servicios, requerimientos a otras entidades, otros.

# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

En el poder judicial y en especial la Corte Superior de Justicia de Lima entre sus problemas tiene un déficit de 25% de recursos humanos, 10% equipos de cómputos y sistemas informáticos para la atención de la carga procesal, factores que no permiten el cumplimiento eficiente de la labor Jurisdiccional y en consecuencia origina demoras excesivas en los procesos de juzgamiento, dando como resultado la insatisfacción de los usuarios y servidores del sistema de justicia las misma que se reflejan en la desaprobación del Poder Judicial a nivel nacional(PODER JUDICIAL, 2017). La falta de sistemas adecuados, que aqueja en mayor grado hacen de urgente necesidad que se viabilice la implementación un cuadro de mando integral que permita apoyar en la toma de decisiones, es por ello la importancia de la presente investigación.

Un estudio realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática entre los años 2017-2018, concluye que el “nivel de confianza en el Poder Judicial” es de 13% siendo uno de las entidades con mayor desaprobación. Estos datos reflejan la dura realidad de uno de los poderes del estado, esto a razón que los usuarios de los operadores de justicia tienen pocas esperanzas de encontrar los resultados que esperan en el plazo de acuerdo a ley (INEI, 2018).

(Guzmán Pretel, 2017) refiere que la dimensión con la más baja calificación es la fiabilidad, el 64% de usuarios la califican de mala. Realidad que también se refleja en los juzgados laborales de la Corte de Lima, de acuerdo a los reportes del Sistema Judicial electrónico se puede constatar que existe un retraso 35% con los plazos que se tiene de acuerdo a ley para la solución de los procesos judiciales, notándose de esta manera el desinterés que tienen los servidores por cumplir los plazos y resolver los casos en los tiempos razonables que los usuarios esperan.

## DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El sistema que utiliza el poder judicial tiene capacidad para generar reportes de una manera estática para la toma de decisiones, debido a que el sistema de gestión de bases de datos en el que está desarrollado es una plataforma obsoleta; la descarga de los reportes es muy lenta, debido al gran volumen de información que se maneja y pueden generarse inconsistencias en algunos reportes que se utilizan para la toma de decisiones; como resultado de utilizar este sistema, el soporte se vuelve escaso y costoso. Debido a esta situación, el poder judicial tiene problemas para la generación de información de la estadística de producción, que repercute en los juzgados en general, el detalle de los problemas es:

• Sistema Transaccional obsoleto.

• Alto tiempo de respuesta en la generación de reportes

• Proceso manual en la generación de reportes

• Reportes en formatos diferentes.

## 1.2.3 FORMULACION DEL PROBLEMA

### 1.2.3.1 PROBLEMA GENERAL

¿En qué grado mejora la implementación de un cuadro de mando integral para el apoyo en el proceso de la toma de decisiones en los juzgados laborales de la corte de Lima?

### 1.2.3.2 PROBLEMA ESPECIFICO

* ¿En qué grado mejora la implementación de un cuadro de mando integral en la eficiencia para el apoyo en el proceso de la toma de decisiones en los juzgados laborales de la corte de Lima?
* ¿En qué grado mejora la implementación de un cuadro de mando integral en la eficacia para el apoyo en el proceso de la toma de decisiones en los juzgados laborales de la corte de Lima?

# 1.3 OBJETIVO

## 1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el grado de mejora al implementar un cuadro de mando integral para el apoyo en el proceso de la toma de decisiones en los juzgados laborales de la corte de Lima

## 1.3.2 OBJETIVO ESPECIFICO

* Determinar el grado de mejora al implementar un cuadro de mando integral en la eficiencia para el apoyo en el proceso de la toma de decisiones en los JL de la corte de Lima.
* Determinar el grado de mejora al implementar un cuadro de mando integral en la eficacia para el apoyo en el proceso de la toma de decisiones en los JL de la corte de Lima.

# 1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

## 1.4.1 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación permitirá mejorar la toma de decisiones en los Juzgados Laborales de la Corte de Lima al contar con el cuadro de mando integral que permitirá tener de manera inmediata los indicadores de rendimiento.

Los beneficios de la investigación están direccionados a mejorar los procesos del negocio como la identificación de las ventajas competitivas, desarrollar una alta sensibilidad en relación con los usuarios, desarrollar aprendizajes que contribuyen con el objetivo de analizar el modelo de negocio, así impactar positivamente en el cumplimiento de las metas.

La información obtenida estará relacionada el grado de mejora que se obtendrá, con la aplicación del cuadro de mando de inteligencia de negocios, en el proceso de toma de decisiones los juzgados laborales de la corte de Lima

## 1.4.2 IMPORTANCIA

Los resultados de la investigación podrá beneficiar a los Juzgados Laborales de la Corte de Lima en la toma de decisiones oportunas, hacer el seguimiento a los indicadores para analizarlos y superarlos, fomentando orden en la organización de la entidad, la implementación de estrategias adecuadas y su respectivo crecimiento exponencial.

# 1.5 ALCANCE Y LIMITACIONES

## ALCANCE

- El presente trabajo de investigación tiene como alcance determinar la mejora en los procesos internos en los juzgados laborales de la corte de Lima

- El presente trabajo de investigación está enfocado en los Juzgados Laborales de la corte de Lima, que se encargar de resolver los conflictos laborales entre los justiciables

## 1.5.2 LIMITACIONES

### 1.5.2.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL

El área de trabajo de esta investigación esta delimitado a los juzgados laborales de la corte de Lima

### 1.5.2.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL

Para este trabajo de investigación se está tomando información desde el año 2017.

# 2 MARCO TEORICO

# 2.1 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

## 2.1.1 DEFINICION

Se puede decir que son aquellos recursos administrativos empresariales con los que las organizaciones actuales y modernas pueden contar para aprovechar al máximo toda la información que posean tanto de sus clientes como la de sus proveedores y hasta la de sus competidores inclusive; todo con el fin de lograr ventajas competitivas en un mercado hostil y demasiado dinámico.

No obstante, en el actual entorno de revolución tecnológica y abundante información, las organizaciones tienen que intensificar sus estrategias en función de integrar grandes cantidades datos dispersos.

(Muñoz-Hernández et al., 2016) cita a Mendez(2016) quien define: El término de Business Intelligence se reconoce como el valor de suministrar hecho e información como soporte a la toma de decisiones”. Así mismo concluye en relación a la inteligencia del negocio como: El conjunto de herramientas y aplicaciones para la ayuda a la toma de decisiones que posibilitan acceso interactivo, análisis y multiplicación de la información corporativa de misión crítica. Estas aplicaciones aportan un conocimiento valioso sobre la información operativa identificando problemas y oportunidades de negocio. Con ellas los usuarios son capaces de acceder a grandes cantidades de información para establecer y analizar relaciones y comprender tendencias que, a la postre, soportaran decisiones de negocio.

Los elementos que están muy correlacionados con la inteligencia de los negocios son: el conocimiento, los datos y la información; los datos se transforman en información, y esta a su vez en conocimiento; y esto es BI. Por tanto: Los datos son la mínima unidad semántica, y se corresponden con elementos primarios de información que por sí solos son irrelevantes como apoyo a la toma de decisiones. También se pueden ver como un conjunto discreto de valores, que no dicen nada sobre el porqué de las cosas y no son orientativos para la acción. La información se puede definir como un conjunto de datos procesados y que tienen un significado (relevancia, propósito y contexto), y que por lo tanto son de utilidad para quién debe tomar decisiones, al disminuir su incertidumbre

Ilustración 1: Conocimiento, información y datos



*Fuente: (Davenport & Prusac, 1997)*

## 2.1.2 APLICABILIDAD DE LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

La inteligencia de los negocios y su aplicabilidad en cada departamento de la organización sirven de soporte especial, a la organización para los procesos y operaciones, e indudablemente para la toma de decisiones; este apoyo que le otorga la BI a las organizaciones se da de manera organizada y estructurada, y se logra teniendo en cuenta tres frentes fundamentales en las cuales la BI se desarrolla: a nivel estratégico, táctico y operativo. (Muñoz-Hernández et al., 2016) como se citó en (Zarate, 2013).

De igual forma para. (Muñoz-Hernández et al., 2016) que cita a O’Brien (2006) “estos niveles son: los de apoyo en los procesos y operaciones; los de apoyo en la toma de decisiones, y los de apoyo estratégico para lograr ventajas competitivas”

Apoyo a los procesos de negocio o a nivel operativo; por ejemplo, los negocios utilizan los sistemas de información para ayudarse a registrar las compras de los clientes, tener al día el inventario, la nómina, las compras, y la evaluación de nuevas tendencias.

Apoyo en la toma de decisiones o a nivel táctico; los sistemas de información ayudan a los gerentes y a los profesionales de los negocios a tomar decisiones. Por ejemplo, decisiones acerca de que líneas de productos lanzar o retirar del portafolio, o que tipo de inversión requieren, son realizadas por los sistemas de información.

Apoyo en la ventaja competitiva o a nivel estratégico; lograr una ventaja competitiva sobre los competidores, requiere de una aplicación innovadora de las tecnologías de información. Por ejemplo, la dirección de una cadena de tiendas decide instalar estaciones con pantallas digitales en todas sus sucursales con vínculos en su sitio Web de comercio electrónico para las compras en línea. Esto podría atraer nuevos clientes, creando lealtad de los mismos debido a la comodidad de ir a las tiendas y comprar mercancía suministrada por los sistemas de información. Por eso los sistemas de información pueden ayudar a proveer productos y servicios que dan a un negocio una ventaja competitiva sobre sus competidores.

Ilustración 2: Niveles de orden en función de la inteligencia de negocios



*Fuente: Zarate 2013*

## 2.1.3 METODOLOGIAS

Las metodologías proporcionan una guía de construcción de producto, como las propuestas de Bill Inmon y otra que la consideramos fue la realizada por Ralph Kimball, en las cuales se muestran diferentes enfoques como el desarrollo en cascada y consideran diseño de almacenes de datos que especifican practicas adecuadas estrictamente para un fin. En un de ellas se aplican principios tales como que la colección de datos debe ser orientada a un ámbito, integrado, no volátil y variable en el tiempo.

### 2.1.3.1 METODOLOGIA DE KIMBALL

Ralph Kimball sugiere un enfoque ascendente que utiliza el modelo dimensional para describir la organización de los datos en un Data Warehouse. En lugar de construir una bodega de datos para toda la empresa, Kimball sugiere que se implementen repositorios de datos más pequeños para los principales procesos del negocio.

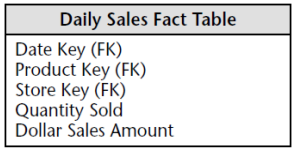
La historia del modelo entidad relación surgió de la mano de la tecnología de bases de datos relacionales. Este ha proporcionado un desempeño óptimo para la manipulación de los datos en los entornos transaccionales. Sin embargo, para generar un reporte de las actividades de la organización generalmente se requiere reunir información de múltiples tablas, lo cual se considera demasiado complejo para un usuario cotidiano. Además, para superar los problemas de rendimiento producto de las consultas de gran tamaño realizadas a las bodegas de datos se empezó a utilizar el modelo dimensional. Este enfoque proporciona una mejora en el rendimiento de las consultas sin afectar la integridad de los datos.

#### **Modelo dimensional.**

Es una técnica de diseño utilizada para definir la estructura lógica de los datos en un Data Warehouse. Este modelo se constituye con el objetivo de optimizar el desempeño de las consultas sobre los sistemas de soporte a la toma de decisiones en bases de datos relacionales, a partir de un conjunto de medidas y dimensiones para la caracterización de los procesos del negocio que serán incorporados en los repositorios de información. Por el contrario de los modelos entidad-relación convencionales, que fueron concebidos para la eliminación de redundancia en los datos y facilitar la recuperación de los registros individuales, logrando de esta manera optimizar el rendimiento de las consultas. El modelo dimensional es una técnica utilizada para la conceptualización y presentación de los datos como un conjunto de medidas descritas por aspectos comunes del negocio. Resulta especialmente útil para resumir y ordenar los datos, además de que facilita su visualización para soportar las actividades de análisis. Un modelo dimensional, se compone generalmente de dos tipos de elementos: tablas de hechos y tablas de dimensiones.

**Hechos:** Un hecho es una colección de datos que tienen relación entre sí, y consiste de medidas e información del contexto. Normalmente, los hechos representan algún proceso del negocio, una transacción o un evento que puede ser analizado para evaluar el estado del negocio. La tabla de hechos es la tabla más importante del modelo dimensional. En esta se almacenan las mediciones sobre el desempeño de los procesos críticos de la empresa.

Ilustración : Ejemplo tabla de hechos

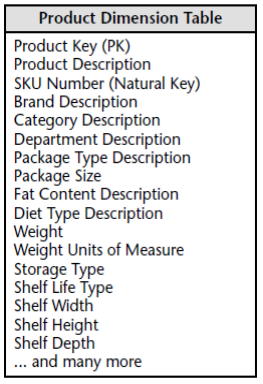


Fuente: KIMBALL, Ralph y ROSS, Margy. The Data Warehouse Toolkit. The complete guide to Dimensional Modeling. 2 ed. p. 17. Wiley and Sons, 2002.

Por otra parte, una medida es el atributo numérico de un hecho, utilizado para representar el rendimiento de un proceso del negocio. Algunos ejemplos de medidas son: la cantidad de dinero generado por las ventas, el volumen de ventas, la cantidad suministrada, el costo de las provisiones, el monto de la transacción, entre otros. Una medida está determinada por la combinación de los miembros de un conjunto de dimensiones.

**Dimensiones:** Una dimensión está conformada por una serie de miembros o unidades del mismo tipo. En un modelo dimensional, cada dato o registro de la tabla de hechos se asocia con solo un miembro de cada una de las dimensiones. Es decir, las dimensiones determinan el contexto de los hechos. Las tablas de dimensiones contienen los descriptores textuales del negocio. En un modelo dimensional bien definido, estas tablas contienen un gran número de columnas o atributos.

Ilustración : Ejemplo de dimensión



Fuente: KIMBALL, Ralph y ROSS, Margy. The Data Warehouse Toolkit. The complete guide to Dimensional Modeling. 2 ed. p. 20. Wiley and Sons, 2002.

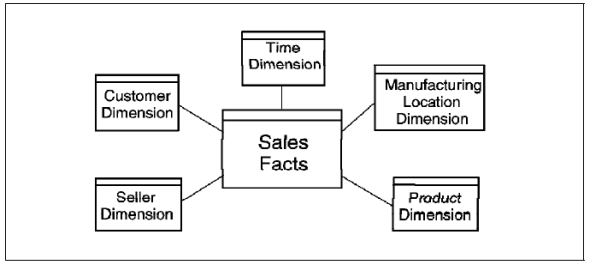
Finalmente es posible organizar los miembros de una dimensión en una o más jerarquías. Cada jerarquía también puede contener varios niveles de jerarquía. Cada miembro de una dimensión no necesariamente debe estar ubicado en una estructura jerárquica.

##### ***Esquema de datos dimensionales***

Existen diferentes esquemas que pueden ser utilizados para representar un modelo dimensional; entre los más destacados en la literatura se encuentran el modelo de estrella y el modelo de copo de nieve.

**Esquema de estrella:** Este representa la estructura básica para el modelo dimensional. Está compuesto, típicamente, por una gran tabla central, llamada tabla de hechos y por un conjunto de tablas, denominadas tablas de dimensiones, organizadas alrededor de la tabla de hechos de manera circular. En la siguiente figura se observa un ejemplo de esquema de estrella. La tabla de hechos ubicada en la parte central del modelo representa el hecho ventas. Ubicadas alrededor de la tabla de hechos se tienen las tablas de dimensiones tiempo, cliente, vendedor, ubicación de la fábrica y producto.

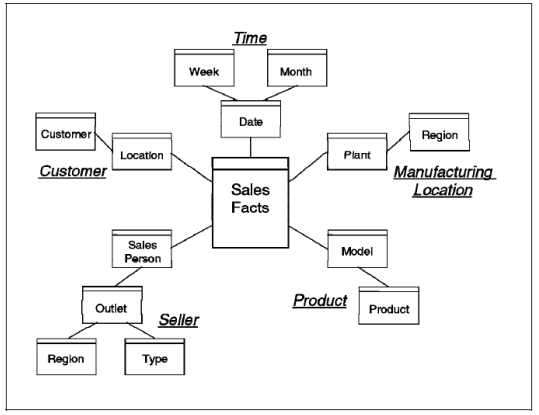
Ilustración : Esquema Estrella



Fuente: BALLARD, Chuck; HERREMAN, Dirk; SCHAU, Don; BELL, Rhonda; KIM, Eunsaeng y VALENCIC, Ann. Data Modeling Techniques for Data Warehousing. IBM’s International Technical Support Organization. p. 47. Febrero, 1998

**Esquema de copo de nieve:** El modelamiento dimensional comienza con la identificación de los hechos y las dimensiones; es por esto que usualmente tiene una apariencia parecida al esquema de estrella, con un hecho en el centro y varias dimensiones a su alrededor. El esquema de copo de nieve es el resultado de descomponer una o más dimensiones, las cuales tienen algún nivel de jerarquía. Este modelo permite visualizar la estructura jerárquica de las dimensiones, para realizar un análisis más detallado de las dimensiones involucradas en un determinado hecho. Sin embargo, su complejidad puede ocasionar que los usuarios se sientan más cómodos trabajando con el esquema de estrella, que resulta un poco más simple.

Ilustración : Esquema copo de nieve



Fuente: BALLARD, Chuck; HERREMAN, Dirk; SCHAU, Don; BELL, Rhonda; KIM, Eunsaeng y VALENCIC, Ann. Data Modeling Techniques for Data Warehousing. IBM’s International Technical Support Organization. p. 48. Febrero, 1998.

#### **Ciclo de Vida**

El ciclo de vida está basado en **cuatro principios básicos**:

* ***Centrarse en el negocio***
* ***Construir una infraestructura de información adecuada***
* ***Realizar entregas en incrementos significativos*** (este principio consiste en crear el almacén de datos (DW) en incrementos entregables en plazos de 6 a 12 meses, en este punto, la metodología se parece a las metodologías ágiles de construcción de software)
* ***Ofrecer la solución completa*** (En este se punto proporcionan todos los elementos necesarios para entregar valor a los usuarios de negocios, para esto ya se debe tener un almacén de datos bien diseñado, se deberán entregar herramientas de consulta ad hoc, aplicaciones para informes y análisis avanzado, capacitación, soporte, sitio web y documentación).

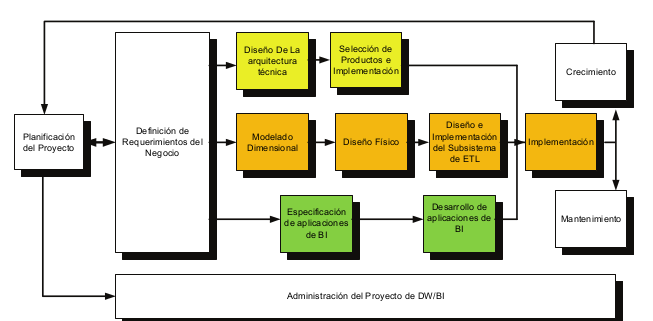
La construcción de una solución de DW/BI (Datawarehouse/Business Intelligence) es sumamente compleja, y Kimball nos propone una metodología que nos ayuda a simplificar esa complejidad.

Ilustración 7 Ciclo de vida de la metodología

Fuente: [Ralph Kimball](https://www.amazon.es/Ralph-Kimball/e/B000AP5ULY?ref=sr_ntt_srch_lnk_1&qid=1634961467&sr=1-1)

**Planificación del Proyecto**

En este proceso se determina el propósito del proyecto de DW/BI, sus objetivos específicos y el alcance del mismo, los principales riesgos y una aproximación inicial a las necesidades de información.

Esta tarea incluye las siguientes acciones típicas de un plan de proyecto:

* Definir el alcance (entender los requerimientos del negocio).
* Identificar las tareas
* Programar las tareas
* Planificar el uso de los recursos.
* Asignar la carga de trabajo a los recursos
* Elaboración de un documento final que representa un plan del proyecto.

Actividades de la administración o gestión de la Planificación del proyecto:

* Monitoreo del estado de los procesos y actividades.
* Rastreo de problemas
* Desarrollo de un plan de comunicación comprensiva que direccione la empresa y las áreas de TI

**Definición de Requerimientos del Negocio**

La definición de requerimientos, es un proceso de entrevistar al personal de negocio y técnico, aunque siempre conviene, tener un poco de preparación previa. En esta tarea, se debe aprender sobre el negocio, los competidores, la industria y los clientes del mismo. Se debe dar una revisión a todos los informes posibles de la organización; rastrear los documentos de estrategia interna; entrevistar a los empleados, analizar lo que se dice en la prensa acerca de la organización, la competencia y la industria y se deben conocer los términos y la terminología del negocio.

Se sugiere entrevistar al personal que se encuentra en los cuatro grupos que se mencionan a continuación:

* Directivo responsable de tomar las decisiones estratégicas.
* Los administradores intermedios y de negocio responsables de explorar alternativas estratégicas y aplicar decisiones
* El personal de sistemas, si existe (estas son las personas que realmente saben qué tipos de problemas informáticos y de datos existen en la organización)
* El personal que se entrevista por razones políticas.

Entre las tareas antes descritas, existe una flecha bidireccional, esto indica que los requerimientos del negocio son el soporte inicial de las tareas subsiguientes, también tiene influencia en el plan de proyecto.

Si avanzamos por el camino central del diagrama, encontramos las tareas asociadas al área de Datos, en esta, diseñaremos e implementaremos el modelo dimensional, y desarrollaremos el subsistema de Extracción, Transformación y Carga (ETL) para cargar el DW. Las tareas pertenecientes al área, se describen a continuación:

**Modelado Dimensional**

Es un proceso dinámico y altamente iterativo. Comienza con un modelo dimensional de alto nivel obtenido a partir de los procesos priorizados y descritos en la tarea anterior, y El proceso iterativo consiste en cuatro pasos:

* Elegir el proceso de negocio: que consiste en, elegir el área a modelizar. Esta es una decisión de la dirección, y depende fundamentalmente del análisis de requerimientos y de los temas analíticos anotados en la etapa anterior.
* Establecer el nivel de granularidad: La granularidad significa especificar el nivel de detalle. La elección de la granularidad depende de los requerimientos del negocio y lo que es posible a partir de los datos actuales. La sugerencia general es comenzar a diseñar el DW al mayor nivel de detalle posible, ya que se podrían realizar agrupamientos posteriores, al nivel deseado.
* Elegir las dimensiones: Las dimensiones surgen naturalmente de las discusiones del equipo, y facilitadas por la elección del nivel de granularidad y de la matriz de procesos/dimensiones (que se realiza en la tarea 4.2) Las tablas de dimensiones tienen un conjunto de atributos (generalmente textuales) que brindan una perspectiva o forma de análisis sobre una medida en una tabla hechos. Una forma de identificar las tablas de dimensiones es que sus atributos son posibles candidatos para ser encabezado en los informes, tablas pivot, cubos, o cualquier forma de visualización, unidimensional o multidimensional.
* Identificar medidas y las tablas de hechos: Este paso, consiste en identificar las medidas que surgen de los procesos de negocios. Una medida es un atributo (campo) de una tabla que se desea analizar, sumando o agrupando sus datos y usando los criterios de corte conocidos como dimensiones. Las medidas habitualmente se vinculan con el nivel de granularidad del punto 2, y se encuentran en tablas que denominamos tablas de hechos (fact en inglés). Cada tabla de hechos tiene como atributos una o más medidas de un proceso organizacional, de acuerdo a los requerimientos. Un registro contiene una medida expresada en números, como ser cantidad, tiempo, dinero, etc., sobre la cual se desea realizar una operación de agregación (promedio, conteo, suma, etc.) en función de una o más dimensiones. La granularidad, en este punto, es el nivel de detalle que posee cada registro de una tabla de hechos.

**Diseño Físico**

En esta tarea, se contestan las siguientes preguntas:

* ¿Cómo puede determinar cuán grande será el sistema de DW/BI?
* ¿Cuáles son los factores de uso que llevarán a una configuración más grande y más compleja?
* ¿Cómo se debe configurar el sistema?
* ¿Cuánta memoria y servidores se necesitan? ¿Qué tipo de almacenamiento y procesadores?
* ¿Cómo instalar el software en los servidores de desarrollo, prueba y producción?
* ¿Qué necesitan instalar los diferentes miembros del equipo de DW/BI en sus estaciones de trabajo?
* ¿Cómo convertir el modelo de datos lógico en un modelo de datos físicos en la base de datos relacional?
* ¿Cómo conseguir un plan de indexación inicial?
* ¿Debe usarse la partición en las tablas relacionales?

**Diseño e Implementación del subsistema de Extracción, Transformación y Carga (ETL)**

El subsistema de Extracción, Transformación y Carga (ETL) es la base sobre la cual se alimenta el Data warehouse. Si se diseña adecuadamente, puede extraer los datos de los sistemas de origen de datos, aplicar diferentes reglas para aumentar la calidad y consistencia de los mismos, consolidar la información proveniente de distintos sistemas, y finalmente cargar (grabar) la información en el DW en un formato acorde para la utilización por parte de las herramientas de análisis.

**Implementación**

La implementación representa la convergencia de la tecnología, los datos y las aplicaciones de usuarios finales accesible desde el escritorio del usuario del negocio. Existen varios factores extras que aseguran el correcto funcionamiento de todas estas piezas, entre ellos se encuentran la capacitación, el soporte técnico, la comunicación y las estrategias de feedback.

**Mantenimiento y Crecimiento del Data Warehouse**

Para administrar el entorno del Data Warehouse existente es importante enfocarse en los usuarios de negocio, los cuales son el motivo de su existencia, además de gestionar adecuadamente las operaciones del Data Warehouse, medir y proyectar su éxito y comunicarse constantemente con los usuarios para establecer un flujo de retroalimentación, En esto consiste el Mantenimiento. Finalmente, es importante sentar las bases para el crecimiento y evolución del Data Warehouse en donde el aspecto clave es manejar el crecimiento y evolución de forma iterativa utilizando el Ciclo de Vida propuesto, y establecer las oportunidades de crecimiento y evolución en orden por nivel prioridad.

Si avanzamos por el camino inferior del diagraman, encontramos las tareas asociadas al área Aplicaciones de Inteligencia de Negocios, en esta ruta se encuentran tareas en las que diseñamos y desarrollamos las aplicaciones de negocios para los usuarios finales. Las tareas pertenecientes al área, se describen a continuación:

**Especificación de aplicaciones de BI**

En esta tarea se proporciona, a una gran comunidad de usuarios una forma más estructurada y por lo tanto, más fácil, de acceder al almacén de datos. Se proporciona este acceso estructurado a través de lo que llamamos, aplicaciones de inteligencia de negocios (Business Intelligence Aplications). Las aplicaciones de BI son la cara visible de la inteligencia de negocios: los informes y aplicaciones de análisis proporcionan información útil a los usuarios. Las aplicaciones de BI incluyen un amplio espectro de tipos de informes y herramientas de análisis, que van desde informes simples de formato fijo, a sofisticadas aplicaciones analíticas que usan complejos algoritmos e información del dominio. Kimball divide a estas aplicaciones en dos categorías basadas en el nivel de sofisticación, y les llama:

* Informes estándar: son informes relativamente simples, de formato predefinido, y parámetros de consulta fijos, proporcionan a los usuarios un conjunto básico de información acerca de lo que está sucediendo en un área determinada de la empresa y se utilizan día a día.
* Aplicaciones analíticas: Son más complejas que los informes estándar. Estas aplicaciones pueden incluir algoritmos y modelos de minería de datos, que ayudan a identificar oportunidades o cuestiones subyacentes en los datos, y el usuario puede pedir cambios en los sistemas transaccionales basándose en los conocimientos obtenidos del uso de la aplicación de BI. Algunas aplicaciones analíticas comunes incluyen:

Análisis de la eficacia de la promociones

Análisis de rutas de acceso en un sitio Web

Análisis de afinidad de programas

Planificación del espacio en espacios comerciales

Detección de fraudes

Administración y manejo de categorías de productos

Por último, en el camino superior, encontramos las tareas asociadas al área Tecnología en esta ruta, se encuentran las tareas relacionadas con software específico, por ejemplo, Microsoft SQL Analysis Services, etc. Las tareas pertenecientes al área, se describen a continuación:

**Diseño de la Arquitectura Técnica**

El área de arquitectura técnica cubre los procesos y herramientas que se aplican a los datos. En el área técnica existen dos conjuntos que tienen distintos requerimientos, brindan sus propios servicios y componentes de almacenaje de datos, por lo que se consideran cada uno aparte: El back room (habitación trasera) y el front room (habitación frontal). El back room es el responsable de la obtención y preparación de los datos, por lo que también se conoce como adquisición de datos y el front room es responsable de entregar los datos a la comunidad de usuario y también se le conoce como acceso de datos.

### 2.1.3.2 METODOLOGIA DE INMON

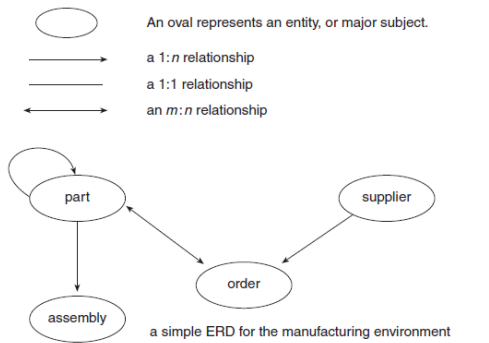
Bill Inmon, considerado el padre de las bodegas de datos, propugna un enfoque de implementación descendente, en el que se adaptan las herramientas de bases de datos relacionales tradicionales al desarrollo de un Data Warehouse corporativo, a partir del cual se construyen pequeños Data Marts para orientar los procesos de toma de decisiones en los diferentes departamentos o áreas del negocio. Inmon, en su libro Building the Data Warehouse, argumenta que es importante realizar un esfuerzo inicial para la construcción de un Data Warehouse global debido a que este permite crear cualquier cantidad de bases de datos departamentales sin correr el riesgo de que se presenten incompatibilidades entre los datos. Para esto propone utilizar un modelo de datos compuesto de tres niveles:

#### **Metodología de modelo**

* **Nivel superior** también llamado modelo entidad relación (ERD, por sus siglas en inglés Entity Relationship Diagram)

Al igual que en el desarrollo de bases de datos operacionales, ERD se utiliza para definir las entidades, sus atributos y las relaciones entre entidades. El nombre de 68 la entidad aparece rodeado por un ovalo. Las relaciones entre las entidades se representan con flechas. Las puntas de flecha de la relación indican la cardinalidad de la misma y solo se indican las relaciones directas entre entidades. Las entidades representadas en el modelo ERD se encuentran en el máximo nivel de abstracción.

Ilustración Modelo Entidad Relación

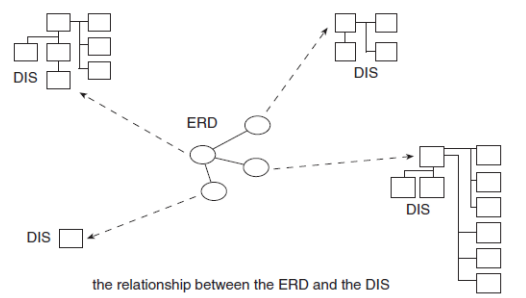


Fuente: Inmon

El equipo de desarrollo genera un conjunto de ERDs para cada departamento que se espera que utilice el Data Warehouse. El ERD corporativo es entonces la suma de todos los ERD departamentales, que reflejan los diferentes puntos de vista de las personas a través de la organización

* **Mivel intermedio**. Para cada área temática o entidad identificada en el nivel superior se debe crear un conjunto de elementos de datos DIS(Data Item Set). Este modelo se utiliza para identificar los atributos de los datos y las relaciones entre estos atributos.

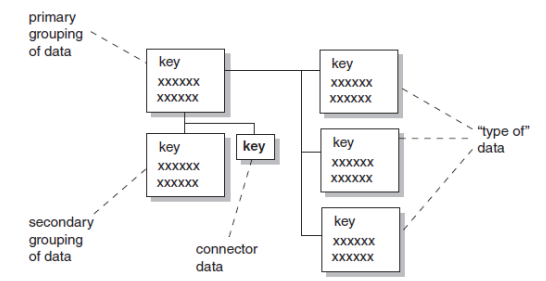
Ilustración : Relación entre ERD y DIS



Fuente: Inmon

Un DIS está compuesto por cuatro elementos: una agrupación primaria de datos, una agrupación secundaria, datos conectores y tipos de datos; todos los grupos contienen atributos y claves para cada entidad. El grupo primario de datos incluye los atributos que existen solo una vez para cada entidad. La agrupación secundaria comprende los atributos que pueden aparecer varias veces en cada entidad; es posible tener múltiples agrupaciones de este tipo. El conector representa las relaciones identificadas en el ERD. Finalmente, la agrupación de tipos de datos identifica los supertipos y subtipos de datos. En un DIS, ya sea departamental o corporativo, cada rectángulo representa una tabla lógica. Las conexiones entre estas tablas son semejantes a las que se utilizan para relacionar las entidades en un ERD. Los rectángulos a la derecha de un determinado DIS representan la agrupación secundaria de datos. Finalmente, los tipos de datos son representados por una línea que conduce a la derecha de una agrupación de datos.

Ilustración : Data Item Set



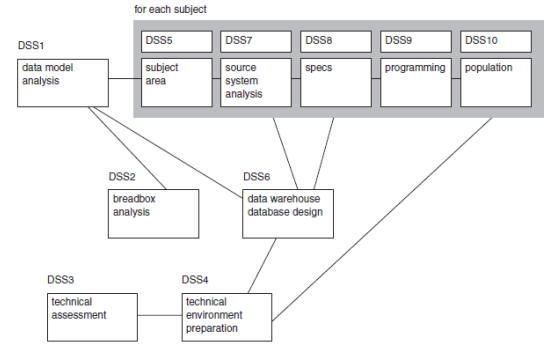
Autor: Inmon

* **Nivel físico**, el cual se crea a partir de los DIS generados en el nivel intermedio, simplemente extendiéndolo para incluir las claves y las características físicas de las entidades. En este punto, el modelo de datos físico se visualiza como una serie de tablas, también llamadas tablas relacionales.

#### Metodología de desarrollo

Esta es una adaptación especial de la metodología de desarrollo en espiral denominada por Inmon como Meth2. Meth1 es utilizada para la implementación de sistemas operacionales y Meth3 se emplea para el ajuste de bodegas de datos existentes.

Ilustración Meth2



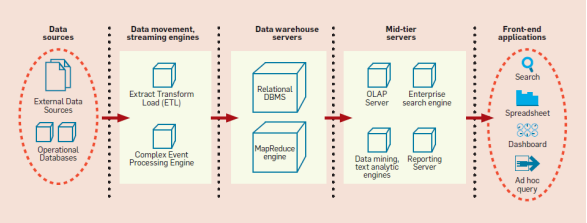
*Fuente: Inmon*

* **DSS1. Análisis del modelo de datos:** En esta actividad se debe realizar el modelado lógico de los datos descrito anteriormente. En esta fase se deben identificar las áreas temáticas principales, sus atributos, claves y relaciones. La salida de este paso es una confirmación de que la organización ha construido un modelo de datos sólido.
* **DSS2. Análisis breadbox:** Finalizado el modelo de datos de tres niveles, el siguiente paso es llevar a cabo un análisis del tamaño y la granularidad del entorno de soporte a la decisión. La granularidad es una medida del nivel de detalle de los datos. Por ejemplo, los datos transaccionales tienen el nivel de granularidad más bajo debido a que presentan un mayor grado de detalle. Inmon denomina esta fase como el análisis breadbox. Si el volumen de los datos es grande, el equipo de desarrollo deberá considerar múltiples niveles de granularidad en los datos. Esto podría implicar almacenar algunos datos en un nivel transaccional y otros de forma sumarizada. 72
* **DSS3. Evaluación técnica:** Los requisitos técnicos para la gestión de una bodega de datos difieren considerablemente de los necesarios para el manejo y procesamiento de datos en un entorno operacional. La definición técnica del Data Warehouse debe satisfacer los siguientes criterios: habilidad para administrar grandes cantidades de datos, flexibilidad para el acceso a los datos, organización de los datos de acuerdo a un modelo lógico, capacidad de interacción entre diferentes tecnologías, carga periódica de cantidades masivas de datos y acceso a un conjunto de datos o a un registro especifico de manera instantánea.
* **DSS4. Preparación del entorno técnico:** Una vez que se ha establecido la disposición de la arquitectura para la bodega de datos, el siguiente paso es identificar cómo se van a satisfacer estos requerimientos técnicos. Se debe definir, por ejemplo, la configuración de red necesaria, cómo proporcionar acceso a los sistemas de almacenamiento, cómo satisfacer el volumen de procesamiento esperado, entre otros.
* **DSS5. Análisis de las áreas temáticas:** En esta fase se selecciona la primera área temática que será poblada. Esta debe ser lo suficientemente grande para que sea significativa y lo suficientemente pequeña para que su implementación no resulte compleja.
* **DSS6. Diseño de la bodega de datos:** La bodega de datos es diseñada con base en el modelo de datos. Algunas de las características de esta etapa de diseño incluyen: la especificación de los diferentes niveles de granularidad, la definición de los datos de las áreas temáticas de la organización, la eliminación de los datos no relevantes para el proceso de toma de decisiones, definir la periodicidad de cada registro de información, entre otros.
* **DSS7. Análisis de los sistemas fuente:** Una vez que las áreas temáticas han sido definidas, la siguiente actividad consiste en identificar las fuentes de los datos en el entorno operacional. En este punto se deben abordar los problemas de integración de los datos.
* **DSS8. Especificaciones:** Después de definir las interfaces entre los sistemas operacionales y el entorno de soporte a la toma de decisiones, el siguiente paso consiste en especificar los requerimientos de los programas a utilizar. 73
* **DSS9. Programación:** Esta etapa consiste en realizar todas las actividades estándares de la fase de desarrollo, tales como realizar el pseudocódigo, codificación, pruebas unitarias, entre otros.
* **DSS10. Poblado de datos:** Este paso implica la ejecución de los programas desarrollados previamente. Los temas abordados en esta actividad son los siguientes: frecuencia con que se realiza el poblado, limpieza de los datos poblados, gestión de los diferentes niveles de granularidad, entre otros. El resultado de esta fase es una bodega de datos funcional

## 2.1.4 COMPONENTES DE UN SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

Un sistema de BI está conformado por una serie de elementos que en conjunto proporcionan análisis de datos para tomar decisiones sobre el negocio y permiten explorar nuevas oportunidades a partir del conocimiento obtenido, tales como realizar ofertas, ofrecer servicios personalizados a los mejores clientes, lanzar nuevos productos en mercados potenciales, entre otros. La arquitectura típica de una plataforma de BI propuesta por Chaudhuri et al. posee cinco capas de aplicación: fuentes de datos, carga de los datos, repositorios de datos, servidores intermedios y herramientas de explotación y visualización de la información. Cada capa contempla diferentes tecnologías que pueden ser implementadas o no dependiendo del alcance de la solución.

Ilustración : Arquitectura de un sistema BI



Fuente: CHAUDHURI, Surajit; DAYAL, Umeshwar y NARASAYYA, Vivek. An Overview of Business Intelligence Technology. En: Communications of the ACM. Vol. 54. No. 8, p. 90. Agosto, 2011.

Los datos sobre los que se ejecutan las tareas de Inteligencia de Negocios, usualmente provienen de diferentes fuentes, típicamente desde múltiples bases de datos operacionales que se utilizan en los departamentos de la organización, así como de entidades externas. Estos sistemas operacionales también son conocidos como sistemas de procesamiento de transacciones en línea (OLTP, por sus siglas en inglés, On-Line Transaction Processing), debido a que procesan un 35 gran número de transacciones en tiempo real y actualizan los datos cada vez que es necesario. Este tipo de sistemas almacenan solo información actual que se utiliza para apoyar las operaciones diarias del negocio. Es importante que las organizaciones identifiquen claramente sus fuentes de datos. Saber dónde se pueden obtener los datos requeridos es esencial para el tratamiento de las cuestiones y necesidades específicas del negocio, lo que resulta en ahorro de tiempo significativo y mayor rapidez en la entrega de información. Estas fuentes pueden diferir en la calidad de la información almacenada y utilizar representaciones inconsistentes, códigos o formatos que se deben homogenizar. Es fundamental que los problemas de integración, limpieza y estandarización de los datos se solucionen correctamente, ya que la carga eficiente de estos es esencial para la implementación de un proyecto de Business Intelligence. Además, las tareas de BI necesitan ser ejecutadas constantemente a medida que llegan nuevos datos como, por ejemplo, las ventas del último mes. Las tecnologías de back-end utilizadas en la preparación de los datos para la Inteligencia de Negocios son normalmente conocidas como herramientas ETL. Por otra parte, se ha incrementado la necesidad de soportar las tareas de BI en tiempo real, esto es, tomar decisiones sobre el negocio basadas en los datos operacionales. Los motores especializados conocidos como software de procesamiento de eventos complejos (CEP, por sus siglas en inglés, Complex Event Processing) surgieron para soportar dichos escenarios. Los datos sobre los cuales se realizan las tareas de BI son típicamente cargados a un repositorio llamado Data Warehouse. Para el almacenamiento y consulta de estas bodegas de datos se suelen utilizar sistemas de gestión de bases de datos relacionales. Durante las últimas dos décadas se han desarrollado múltiples estructuras de datos, optimizaciones y técnicas para el procesamiento de consultas, principalmente para ejecutar consultas SQL muy complejas sobre grandes volúmenes de datos. Debido a que gran parte de los datos se encuentran almacenados en medios digitales, existe un aumento en la implementación de sistemas que puedan soportar mayores volúmenes de información que los almacenados actualmente en los sistemas relacionales, conocidos como Big Data. Con este objetivo en mente, los motores basados en el paradigma Map Reduce, que fueron originalmente 36 construidos para el análisis de documentos web y para el registro de consultas de búsqueda en la web, son ahora objeto del análisis empresarial. Estos motores son actualmente extendidos para soportar consultas complejas similares al SQL, que son esenciales para los entornos de Data Warehouse tradicionalmente utilizados. Los servidores de Data Warehouse se complementan con un conjunto de servidores intermedios, que proporcionan funcionalidades especializadas para diferentes escenarios de BI. Las herramientas para el procesamiento OLAP proporcionan una vista multidimensional de los datos para las aplicaciones o usuarios y permiten realizar operaciones comunes de BI tales como drill-down, roll-up, slice, dice y pivot, las cuales serán descritas en capítulos posteriores. Los servidores de reportes son ampliamente utilizados para apoyar la toma de decisiones y medir el rendimiento. Las empresas los utilizan para la consolidación financiera, para la evaluación de las estrategias y políticas, o únicamente para la presentación de informes simples. Adicionalmente el incremento y la disponibilidad de datos de texto ha ocasionado que los motores de búsqueda empresariales soporten el paradigma de búsqueda por palabras clave sobre texto y datos estructurados en la bodega de datos para, por ejemplo, encontrar mensajes de correo, documentos, historial de compras y llamadas de soporte relacionadas a un cliente en particular. Asimismo, los motores de minería de datos permiten realizar un análisis de profundidad en los datos, que va más allá de lo ofrecido por las herramientas OLAP o los servidores de reportes y proporcionan la capacidad de construir modelos predictivos para ayudar a responder cuestiones del negocio. El proceso de minería de datos se puede realizar con la integración de las bodegas de datos y los servidores OLAP. Debido a que la cantidad de datos en una organización presenta un rápido crecimiento, resulta necesario implementar soluciones de Data Mining para tomar decisiones de forma más eficiente. En pocas palabras, se trata de un método que identifica automáticamente información útil tal como patrones inusuales, tendencias y relaciones que se encuentran ocultas en grandes cantidades de datos. Esto se puede lograr mediante la aplicación de técnicas estadísticas como clasificación, análisis de series de tiempo y agrupación. Los motores de análisis de texto pueden procesar grandes cantidades de datos para extraer información valiosa que de otra manera requeriría un esfuerzo manual significativo; por ejemplo, cuáles productos son mencionados en las respuestas de las encuestas y qué temas son frecuentemente discutidos en relación con esos productos. Existen muchas aplicaciones populares de front-end, a través de las cuales los usuarios realizan análisis de la información, entre las que se pueden encontrar hojas de cálculo, portales empresariales para realizar búsquedas, aplicaciones de gestión del rendimiento que permiten a los directivos hacer seguimiento a los indicadores claves de desempeño del negocio, herramientas para la definición de consultas ad hoc, visualizadores de modelos de minería de datos, entre otras. Además se pueden mencionar otras tecnologías como Web Analytics que permite analizar el comportamiento de los visitantes de la página web de una compañía y su interacción con ella, dando a conocer, por ejemplo, qué vistas son las que animan al visitante a realizar compras; igualmente, las aplicaciones modulares como los CRM son ampliamente utilizadas. En síntesis, para que una solución de BI funcione eficientemente, las cinco capas descritas previamente deben estar enlazadas de manera sistemática. Los datos que se originan de fuentes externas e internas deben ser extraídos, transformados y cargados en el Data Warehouse. Cuando la bodega de datos se desarrolla para la utilización por parte de toda la organización, los datos son enviados a repositorios de información más pequeños (Data Marts) para satisfacer las necesidades operacionales de un área del negocio específica. En la capa de usuario final, la información que reside en las bodegas de datos y Data Marts se puede acceder utilizando una variedad de tecnologías tales como aplicaciones analíticas, herramientas de visualización de los datos y generación de reportes. Para la ejecución de un proyecto de Inteligencia de Negocios, también se pueden incorporar otras tecnologías que no han sido contempladas en esta revisión teórica debido a que no han sido ampliamente utilizadas o se trata de tecnologías nuevas que aún se encuentran en proceso de investigación. La selección de las herramientas a incorporar en la solución de BI depende única y exclusivamente de las características específicas del negocio y de los objetivos que se pretenden alcanzar con su implementación.

## 2.1.5 MODELOS DE CUADRO DE MANDO INTEGRAL

Es una herramienta basada en indicadores estructurados en torno a las cuatro perspectivas claves de una organización Estas perspectivas son: la financiera, de clientes, procesos internos, aprendizaje y crecimiento.

Con el BSC o CMI se pretende expandir mucho más la visión errada que se tiene de los indicadores de gestión, al ser solo los financieros los que más relevancia tienen, puesto que demuestran la utilidad y la rentabilidad de la empresa; sin embargo, el CIM ofrece el análisis de otros indicadores que son vitales para el futuro y el progreso de la compañía. Estos mismos son la clave en el éxito de la gestión empresarial, por medio de ellos se puede identificar cómo de cerca o de lejos se está de conseguir los objetivos planteados.

En relación con la estrategia de la alta dirección, los indicadores juegan un papel fundamental, puesto ayudan a medir cómo impacta dicha estrategia en todas las áreas de la organización; en la comunicación, en la planificación y fijación de objetivos, en la formación, y en la traducción de la visión corporativa.

Sin embargo, si desde la alta dirección no se clarifican dichos objetivos y la visión no está alineada estratégicamente con las operaciones de la empresa, el uso del BSC puede detectar estas falencias. (Muñoz-Hernández et al., 2016)

Algunos de los inconvenientes que trata de resolver el CMI o BSC son muy comunes en las empresas de hoy, por tanto, Martínez & Milla, (2012) nos describe algunos muy típicos:

• Estrategia no implementada en todos los niveles de la organización.

• Dificultad de entendimiento del lenguaje directivo por parte del resto de la organización.

• Visión a corto plazo.

• Excesiva concentración en indicadores financieros.

• Carencia de claridad en las relaciones causa-efecto lo que dificulta la toma de decisiones.

• Ausencia de nexo entre la estrategia de la empresa y la acción; lo que implica ausencia de resultados, logros y metas.

# 2.2 PROCESO DE LA TOMA DE DECISIONES

## 2.2.1. DEFINICION

Según Franklin (2011), la toma de decisiones es un proceso compuesto por fases en las cuales un ente decisor busca incrementar las probabilidades de que sus acciones obtengan el resultado esperado mediante la lógica.

El autor propone que las fases de la toma decisiones son el diagnóstico y definición del problema, establecer metas, búsqueda de soluciones alternativas, comparar y evaluar las soluciones alternativas, escoger entre estas soluciones, implementar la solución y controlar sus resultados. En la gestión de proyectos, una toma decisiones eficiente se refleja en la

adecuada gestión de la triple restricción, maximizando el entregable en términos de tiempos, costos y alcance. El uso de BI para la toma de decisiones en proyectos tiene un impacto en todas las etapas del proceso, brindando información estándar para proceder de manera informada.

La toma de decisiones es un proceso sistemático y racional a través del cual se selecciona una alternativa de entre varias, siendo la seleccionada la optimizadora (la mejor para nuestro propósito). Entre las Fases del proceso de la toma de decisiones, se tiene:

* Identificar el problema
* Analizar el problema.
* Elaborar la lista de alternativas y recoger información de cada una de ellas.
* Evaluar las distintas alternativas.
* Elección de alternativa, puesta en práctica y evaluación de los resultados de la decisión tomada

## 2.2.2 CARACTERISTICAS DE LA TOMA DE DECISIONES

Efectos futuros. Tiene que ver con la medida en que los compromisos relacionados con la decisión afectarán el futuro. Una decisión que tiene una influencia a largo plazo, puede ser considerada una decisión de alto nivel, mientras que una decisión con efectos a corto plazo puede ser tomada a un nivel muy inferior.

Reversibilidad. Se refiere a la velocidad con que una decisión puede revertirse y la dificultad que implica hacer este cambio. Si revertir es difícil, se recomienda tomar la decisión a un nivel alto; pero si revertir es fácil, se requiere tomar la decisión a un nivel bajo.

Impacto. Esta característica se refiere a la medida en que otras áreas o actividades se ven afectadas. Si el impacto es extensivo, es indicado tomar la decisión a un nivel alto; un impacto único se asocia con una decisión tomada a un nivel bajo.

Calidad. Este factor se refiere a las relaciones laborales, valores éticos, consideraciones legales, principios básicos de conducta, imagen de la compañía, etc. Si muchos de estos factores están involucrados, se requiere tomar la decisión a un nivel alto; si solo algunos factores son relevantes, se recomienda tomar la decisión a un nivel bajo.

Periodicidad. Este elemento responde a la pregunta de si una decisión se toma frecuente o excepcionalmente. Una decisión excepcional es una decisión de alto nivel, mientras que una decisión que se toma frecuentemente es una decisión de nivel bajo.

## 2.2.3 IMPORTANCIA DE LA TOMA DE DECISIONES

Es importante porque mediante el empleo de un buen juicio, la Toma de Decisiones nos indica que un problema o situación es valorado y considerado profundamente para elegir el mejor camino a seguir según las diferentes alternativas y operaciones. También es de vital importancia para la administración ya que contribuye a mantener la armonía y coherencia del grupo, y por ende su eficiencia. En la Toma de Decisiones, considerar un problema y llegar a una conclusión válida, significa que se han examinado todas las alternativas y que la elección ha sido correcta. Dicho pensamiento lógico aumentará la confianza en la capacidad para juzgar y controlar situaciones. Tomar una buena decisión a través de la aplicación de un buen procedimiento, o modelo de toma de decisiones, el cual nos ahorrará tiempo, esfuerzo y energía y donde la mayoría de autores coinciden en señalar seis criterios para tomar una decisión eficaz

* Concentrarse en lo realmente importante.
* Realizar el proceso de forma lógica y coherente.
* Considerar tanto los elementos objetivos como los subjetivos y utilizar una estructura de pensamiento analítica e intuitiva.
* Recoger la información necesaria para optar o elegir.
* Recopilar las informaciones, opiniones, entre otros que se han formado en torno a la elección.
* Ser directos y flexibles antes, durante y después del proceso.

## 2.2.4 BARRERAS DE LA TOMA DE DECISIONES

El proceso de toma de decisiones mencionado, aunque es muy práctico, siempre va a encontrar barreras, que detienen o pueden entorpecer la toma de decisiones. Uno de los obstáculos más representativos se relaciona con la no participación en el proceso definido y propuesto para la toma de decisiones. Esto conduce a tomar nuevamente las decisiones con base en costumbres, lo que conduce en muchas oportunidades a que las decisiones tomadas pueden no ser las más adecuadas. Otro problema puede ser que alguna de las fases no se realice como es debido: definición del problema y análisis de la situación, alternativas no identificadas con precisión y elegir una alternativa que no se maximiza tal como se pensó. Otros problemas que nos podemos encontrar:

* Falta de información
* Información equivocada
* poseer demasiada información o información redundante.
* No llegar a tomar la decisión adecuada por falta de información y tendencia al perfeccionismo.
* Orientarse a la situación problemática pensando que ésta no tendrá solución o dudando de nuestra propia habilidad para resolverla.
* La existencia de prejuicios o estereotipos que pueden distorsionar las posibles alternativas a considerar y por tanto entorpecen la decisión racional.
* Las situaciones en que se da "ilusión de control", es decir, la persona tiende a considerar que todas las situaciones están controladas, y por ello no llega a tomar una decisión efectiva.
* El centrarse en el futuro a corto plazo y no tener en cuenta las posibles consecuencias a largo plazo que la decisión podría tener.
* La presión de tiempo, otras personas del entorno pueden llegar también a tomar decisiones equivocadas.
* El atajar las situaciones de manera superficial, sin tratar de reflexionar sobre sus causas y consecuencias.
* Demorar excesivamente la decisión por miedo a equivocarse.
* Cambio continuo en los intereses y prioridades, lo cual lleva a no tomar nunca una decisión.
* Toma de decisiones de manera impulsiva.
* Considerar sólo una de las distintas alternativas posibles. o. Actuar ante una decisión no programada como si de una decisión programada se tratase.
* Resolver las situaciones por intuición o a través de respuestas emocionales.
* Falta de previsión o creatividad para valorar las posibles consecuencias.

## 2.2.5 ETAPAS DE LA TOMA DE DECISIONES

* Identificación **y diagnóstico del problema:** Reconocemos en la fase inicial el problema que deseamos solucionar, teniendo en cuenta el estado actual con respecto al estado deseado. Una vez que el problema es identificado se debe realizar el diagnóstico y luego de esto podremos desarrollar las medidas correctivas.
* **Generación de soluciones alternativas:** La solución de los problemas puede lograrse por varios caminos y no sólo seleccionar entre dos alternativas, se pueden formular hipótesis ya que con la alternativa hay incertidumbres
* **Evaluación de alternativas**: La tercera etapa implica la determinación del valor o la adecuación de las alternativas que se generaron. ¿Cuál solución será la mejor? Los gerentes deben considerar distintos tipos de consecuencia. Por supuesto que deben intentar predecir los efectos sobre las medidas financieras u otras medidas de desarrollo. Pero también existen otras consecuencias menos definidas que hay que atender. Las decisiones establecen un precedente y hay que determinar si este será una ayuda o un obstáculo en el futuro. Por supuesto, no es posible predecir los resultados con toda precisión. Entonces pueden generar planes de contingencia, esto es, curso alternativo de acción que se pueden implantar con base en el desarrollo de los acontecimientos.
* **Selección de la mejor alternativa:** Cuando el administrador ha considerado las posibles consecuencias de sus opciones, ya está en condiciones de tomar la decisión. Debe considerar tres términos muy importantes. Estos son: maximizar, satisfacer y optimizar. Maximizar: es tomar la mejor decisión posible. Satisfacer: es la elección de la primera opción que sea mínimamente aceptable o adecuada, y de esta forma se satisface una meta o criterio buscado. Optimizar: Es el mejor equilibrio posible entre distintas metas.
* **Implementación de la decisión**: El proceso no finaliza cuando la decisión se toma; esta debe ser implementada. Bien puede ser que quienes participen en la elección de una decisión sean quienes procedan a implementarla, como en otras ocasiones delegan dicha responsabilidad en otras personas. Debe existir la comprensión total sobre la elección de la toma de decisión en sí, las razones que la motivan y sobre todo debe existir el compromiso de su implementación exitosa. Para tal fin, las personas que participan en esta fase del proceso, deberían estar involucradas desde las primeras etapas que anteriormente hemos mencionado. A continuación, citaremos los pasos que los gerentes deben considerar durante la planeación de su ejecución:

• Determinar cómo se verán las cosas una vez que la decisión esté funcionando completamente.

• Orden cronológico (de ser posible con un diagrama de flujo) de los pasos para lograr una decisión totalmente operativa.

• Considerar recursos disponibles y actividades necesarias para poner cada paso en práctica.

• Considerar el tiempo que tomará cada una de las etapas.

• Asignación de responsabilidades a personas específicas para cada etapa.

Podemos estar seguros de que cuando una toma de decisión es tomada, ésta probablemente generará ciertos problemas durante su ejecución, por lo tanto los gerente deben dedicar el tiempo suficiente al reconocimiento de los inconvenientes que se pueden presentar así como también ver la oportunidad potencial que se pueden representar. De esta manera, podríamos decir que es fundamental que los gerentes se pregunten: ¿Qué problemas podría causar esta acción, y qué podríamos hacer para impedirlo? ¿Qué beneficios u oportunidades no intencionales podrían surgir? ¿Cómo podremos asegurarnos de que sucedan? ¿Cómo podemos estar preparados para actuar cuando se presenten las oportunidades?

* Evaluación de la decisión: “Evaluar la decisión”, forma parte de la etapa final de este proceso. Se recopila toda la información que nos indique la forma como funciona una decisión, es decir, es un proceso de retroalimentación que podría ser positiva o negativa. Si la retroalimentación es positiva, pues entonces nos indica que podemos continuar sin problemas y que incluso se podría aplicar la misma decisión a otras áreas de la organización. Si, por el contrario, la retroalimentación es negativa, podría ser que: 1) tal vez la implementación requiera de más tiempo, recursos, esfuerzos o pensamiento o 2) nos puede indicar que la decisión fue equivocada, para lo cual debemos volver al principio del proceso (re)definición del problema. Si esto ocurriera, sin duda tendríamos más información y probablemente sugerencias que nos ayudarían a evitar los errores cometidos en el primer intento.

# 3 HIPOTESIS Y OPERALIZACION DE LAS VARIABLES

# 3.1 HIPOTESIS GENERAL

.

# 3.2 HIPOTESIS ESPECIFICAS

# 3.3 VARIABLES

## 3.3.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

-

## 3.3.2 VARIABLE INTERVINIENTE

-

## 3.3.3 VARIABLE DEPENDIENTE

-

## 3.3.4 OPERACIONALIDAD DE LAS VARIABLES

# 3.4 TIPO

# 3.5 POBLACION

# 3.6 UNIVERSO SOCIAL

# 3.7 MUESTRA

# 4 METODO

# 4.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACION

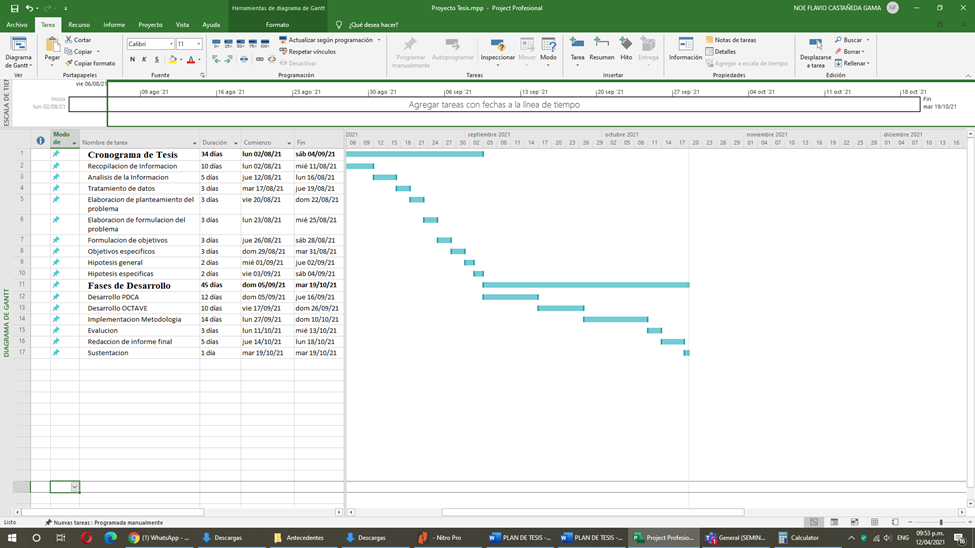


# 4.2 ESTRATEGIA DE PRUEBA DE HIPOTESIS

# 4.3 TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS

## 4.3.1 INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

# 5 CRONOGRAMA



# 6 PRESUPUESTO



# 7 BIBLIOGRAFIA

Carhuaricra Inocente, E. M., & Caporal Gonzales, I. J. (2017). Implementación De Business Intelligence Para Mejorar La Eficiencia. *Universidad San Ignacio de Loyola*, 67. http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/3202

Carquin Davila, J. A. (2020). *Investigación “ Impacto De Un Prototipo De Inteligencia De Negocio Y Su Incidencia En El Procedimiento De Toma Decisiones Empresa - Yupris S . a ” Maestro En Administración*.

Garzón Ulloa, P. A., Chicaiza Castillo, D. V., Pailiacho Mena, V. M., & Robayo Jácome, D. J. (2020). Inteligencia de negocios en la gestión administrativa de una empresa distribuidora del sector eléctrico. *3C TIC: Cuadernos de Desarrollo Aplicados a Las TIC*, *9*(3), 43–67. https://doi.org/10.17993/3ctic.2020.93.43-67

Guzmán Pretel, A. (2017). Percepción de los usuarios de la calidad de servicio en el Centro de Distribución General de la Corte Superior de Justicia de La Libertad sede Bolívar-2017. *Universidad César Vallejo*.

Hernández, R. C., & Moreno, H. B. R. (2021). Implementation of a dashboard to support decision-making in the private sector in the distribution of machinery and raw material for bakery products. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, *2021*(E42), 103–112.

INEI. (2018). Perú: Percepción Ciudadana sobre Democracia y Confianza en las Instituciones. *Informe Técnico N 03.*, 37.

Muñoz-Hernández, H., Osorio-Mass, R. C., & Zúñiga-Pérez, L. M. (2016). Inteligencia de los negocios. Clave del Éxito en la era de la información. *Clío América*, *10*(20), 194. https://doi.org/10.21676/23897848.1877

PODER JUDICIAL. (2017). .:: Poder Judicial del Perú ::. *"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE ADMINISTRACIÓN DE JUSTICIA DE LOS ÓRGANOS JURISDICCIONALES DE LAS ESPECIALIDADES PENAL Y LABORAL PARA LA NUEVA SEDE JUDICIAL DE LA CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DE LIMA”*, 144. https://www.pj.gob.pe/wps/wcm/connect/corte+superior+ayacucho+pj/s\_csj\_ayacucho\_nuevo/as\_inicio/as\_imagen\_prensa/as\_noticias/csjay\_n160452%0Ahttps://historico.pj.gob.pe/conocenos.asp?tema=historia%0Ahttps://www.pj.gob.pe/wps/wcm/connect/cij-juris/s\_cij\_ju

# ANEXOS

# 7.1 ANEXO A : MATRIZ DE CONSISTENCIA

# 7.2 ANEXO B : DEFINICION DE TERMINOS