



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INTELIGENCIA  
DE NEGOCIOS COMO APOYO A LA TOMA DE  
DECISIONES EN LOS DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO  
ANTÚNEZ DE MAYOLO – HUARAZ; 2018.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:

JHONATAN GERMAN ROJAS BRAVO

ASESORA:

MARIA ALICIA SUXE RAMIREZ

CHIMBOTE – PERÚ

2018

**JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR**

VÍCTOR ÁNGEL ANCAJIMA MIÑÁN

PRESIDENTE

ANDRÉS DAVID EPIFANÍA HUERTA

SECRETARIO

JOSÉ ALBERTO CASTRO CURAY

MIEMBRO

MARÍA ALICIA SUXE RAMÍREZ

ASESORA

## **DEDICATORIA**

A mi Madre Rosa Bravo y a mi Padre German Rojas, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, y enseñanzas, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien.

*Jhonatan German Rojas Bravo*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

A todos los directores de los distintos departamentos académicos de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Por brindarme el apoyo, tiempo y comprensión, para así cumplir con el trabajo de investigación.

*Jhonatan German Rojas Bravo*

## RESUMEN

La presente tesis ha sido desarrollada bajo la línea de investigación: Implementación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para la mejora continua de la calidad en las organizaciones del Perú, de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; tuvo como objetivo: Explorar el concepto de Inteligencia de negocios y dar a conocer su importancia en la toma de decisiones de los directores de los departamentos académicos de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, para mejorar la gestión docente. La investigación fue cuantitativa desarrollada bajo el diseño no experimental, descriptivo y de corte transversal. La población estuvo conformada por 21 directores de los distintos departamentos académicos y para la muestra se tendra encuesta a toda la población que laboran en la universidad; para la recolección de datos se utilizó el instrumento del cuestionario mediante la técnica de la encuesta, los cuales arrojaron los siguientes resultados: en la **dimensión 1**. Satisfacción actual sobre el desempeño del sistema de gestión docente, se observó que 19.05%, NO tienen satisfacción actual sobre el desempeño del sistema de gestión académica. En relación a la **dimensión 02**: Mejorar La gestión docente implementando un sistema de solución de inteligencia de negocios, en el resumen de esta dimensión se puede apreciar que el 90.48% de los directores de los departamentos académicos encuestados, están de acuerdo que al implementar un sistema de solución de inteligencia de negocios SI mejorará la gestión docente. Estos resultados, coinciden con las hipótesis específicas y en consecuencia confirma la hipótesis general, quedando así demostrada y justificada la investigación Implementación De Un Sistema De Inteligencia De Negocios Como Apoyo A La Toma De Decisiones En Los Departamentos Académicos De La Universidad Nacional Santiago Antúnez De Mayolo – Huaraz, 2018.

**Palabras Claves:** Gestión, Indicadores, Implementación, Académico, Inteligencia de negocios.

## **ABSTRACT**

This thesis has been developed under the line of research: Implementation of Information and Communication Technologies (ICT) for the continuous improvement of quality in organizations in Peru, the professional school of Systems Engineering at the Catholic University of Los Angeles of Chimbote; The objective was to: Explore the concept of Business Intelligence and make known its importance in decision making in academic departments, to improve teaching management. The research was quantitative developed under the non-experimental, descriptive and cross-sectional design. The population was conformed by 21 directors of the different academic departments, who work in the university; for data collection the questionnaire instrument was used by means of the survey technique, which yielded the following results: in dimension 1. Current satisfaction on the performance of the teacher management system, it was observed that 19.05%, have NO satisfaction current on the performance of the academic management system. Regarding dimension 02: Improve teaching management by implementing a business intelligence solution system, in the summary of this dimension it can be seen that 90.48% of the directors of the academic departments surveyed agree that by implementing a Business intelligence solution system WILL improve teacher management. These results coincide with the specific hypothesis and consequently confirms the general hypothesis, thus demonstrating and justifying the research Implementation of a Business Intelligence System as Support for Decision Making in the Academic Departments of the National University Santiago Antúnez De Mayolo - Huaraz, 2018.

**Keywords:** Management, Indicators, Implementation, Academic, Business Intelligence.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR.....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
RESUMEN .....	v
ABSTRACT.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	5
2.1. Antecedentes .....	5
2.1.1. Antecedentes a nivel internacional.....	5
2.1.2. Antecedentes a nivel nacional .....	7
2.1.3. Antecedentes a nivel regional .....	9
2.2. Bases teóricas.....	11
2.2.1. El rubro de la empresa.....	11
2.2.2. La empresa investigada .....	15
2.2.3. Las Tecnologías de información y comunicaciones (TIC) .....	20
2.2.4. Teoría relacionada con la Tecnología de la investigación .....	26
II. HIPÓTESIS .....	75
3.1. Hipótesis General.....	75
3.2. Hipótesis específicas.....	75
IV. METODOLOGÍA.....	76
4.1. Diseño de la investigación .....	76
4.2. Población y Muestra .....	77
4.3 Definición operacional de las variables en estudio.....	78
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	80
4.3.1. Técnica.....	80
4.3.2. Instrumentos.....	81
4.5. Plan de análisis.....	81
4.6. Matriz de consistencia .....	82

4.7. Principios éticos.....	83
V. RESULTADOS.....	84
VI. CONCLUSIONES.....	117
VII. RECOMENDACIONES.....	118
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	119
ANEXOS.....	122
ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	123
ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO.....	124
ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO.....	125

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1: Hardware existente en los departamentos académicos de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.....	18
Tabla Nro. 2: Aplicaciones propias de la UNASAM. ....	19
Tabla Nro. 3: Hardware en las oficinas de los departamentos académicos .....	19
Tabla Nro. 4: Comparación sistema operacional y Almacen de datos. ....	44
Tabla Nro. 5 Característica De Microstrategy Intelligence .....	59
Tabla Nro. 6: Resumen de Población .....	77
Tabla Nro. 7: Matriz de operacionalización de la variable diseño e implementación	78
Tabla Nro. 8: Matriz de Consistencia .....	82
Tabla Nro. 9: El Sistema de Gestión Académica realiza un eficiente análisis de datos. .....	84
Tabla Nro. 10: Stakeholders .....	112
Tabla Nro. 11: Recursos .....	112
Tabla Nro. 12: Recursos Materiales.....	112
Tabla Nro. 13: Recursos Tecnológicos .....	113
Tabla Nro. 14: Estudio de la viabilidad económica .....	115

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1 Proceso de extracción transformación y carga .....	40
Gráfico Nro. 2: Almacenes de datos. ....	42
Gráfico Nro. 3: Almacen de datos. ....	43
Gráfico Nro. 4: Base de datos operacionales. ....	43
Gráfico Nro. 6: Dimensiones el producto, lugar, tiempo.....	46
Gráfico Nro. 7: Fases operacionales. ....	47
Gráfico Nro. 8: Fases del proceso de carga y mantenimiento de un almacén de datos .....	48
Gráfico Nro. 9: Fases datamart .....	50
Gráfico Nro. 10: Esquema en estrella .....	50
Gráfico Nro. 11: Esquema de copo de nieve .....	51
Gráfico Nro. 12: Servicio Power BI .....	60
Gráfico Nro. 13: Actividades comunes Oracle BI.....	62
Gráfico Nro. 14: Arquitectura IBM Cognos Analytics (nivel alto) .....	64
Gráfico Nro. 15: Plataforma analítica de Pentaho .....	66
Gráfico Nro. 16: un esquema de gestión.....	74
Gráfico Nro. 17: Satisfacción actual sobre el desempeño del sistema de gestión académica.....	105
Gráfico Nro. 18: Mejorar la gestión docente implementando un sistema de solución de inteligencia de negocios. ....	107
Gráfico Nro. 19: Diagrama Gantt para ejecución del proyecto .....	114
Gráfico Nro. 20: Cronograma de Actividades .....	123

## **I. INTRODUCCIÓN**

La presente investigación trata sobre la mejora de un proceso de inteligencia de negocios, precisamente sobre la gestión docente que está a cargo de los directores de los Departamentos Académicos de la Universidad Santiago Antúnez de Mayolo, para la Toma de Decisiones en lo que corresponde al porcentaje de exactitud de información docente, el tiempo que toma en realizar los reportes, el porcentaje de malas decisiones tomadas al momento de realizar las cargas académicas, los número de reportes solicitados por cada semestres académicos, comprensión de los reportes obtenidos, utilizando la inteligencia de negocios. Para dar una solución al problema se propone realizar un Data Mart que permita almacenar sólo la información requerida por los directores de departamentos académicos e ir descartando aquellos datos que interfieren la labor de análisis, entregando la información que se requiera en la forma más apropiada, mejorando la obtención rápida y sencilla de datos provenientes del sistema de gestión académica, para su análisis y su interpretación.

El proceso de formación en la universidad, es algo complejo, debido al gran cambio en las características de los estudiantes, docentes, y a la variedad de condiciones que se concentran en el proceso para desarrollar esta transformación. Los principales trabajadores de este proceso (docentes y directivos del proceso docente) son conocidos como trabajadores del conocimiento, entendidos como aquellos que usan información como su principal entrada, transformándola a través de su conocimiento para tomar decisiones y desarrollar acciones.

En la actualidad, las bases de datos existentes en las instituciones educativas mantienen la información necesaria para la actividad diaria, ya que la información suministra datos a los sistemas de información. Éstas, representan una herramienta imprescindible en la sociedad actual, pero no suficiente para el adecuado funcionamiento de los sistemas de información de cualquier organización. Es importante para la institución,

que la estrategia en el área encargada vaya encaminada hacia una correcta política de mantenimiento, actualización y gestión de las bases de datos (1).

Para que los directivos de los departamentos académicos sean más productivos, deben tener un mínimo conocimiento, no sólo de los cursos que enseñan, sino también de las condiciones bajo las cuales se desarrolla el proceso, gestión docente, con la ayuda de las TIC. Para poder elaborar y tomar decisiones acertadas de los métodos y procedimientos a utilizar para alcanzar los diferentes resultados. Requiere una correcta gestión de la información y el conocimiento, para facilitar la identificación, captación, procesamiento y diseminación de datos adecuados para la obtención de un modelo del proceso que facilite la toma de decisiones así como la concepción de estrategias orientadoras. En este sentido, las personas que toman decisiones necesitan disponer de información tanto consolidada como detallada de cómo marchan las actividades ya cumplidas, predecir tendencias y comportamientos para tomar decisiones proactivas.

En estas condiciones, los directivos del proceso deben ser capaces de usar la información que aparece durante el desarrollo del proceso, integrarla, formular esquemas para la acción y ser capaces de reunir el máximo de certidumbres para confrontar la incertidumbre. Debe crearse una inteligencia organizacional que posibilite la identificación, captación y procesamiento de datos adecuados para la obtención de un modelo del proceso que facilite la toma de decisiones y la concepción de estrategias orientadoras.

En base a la problemática mencionada en el párrafo anterior se propuso realizar la implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en la gestión docente de los directores de los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018, con la finalidad de mejorar la gestión docente.

En tal sentido, y lograr cumplir con el objetivo general, se determinó los siguientes objetivos específicos:

1. Realizar un análisis referente a la gestión docente, Obteniendo los indicadores académicos, para la ayuda en la toma de decisiones en los Departamentos Académicos.
2. Mejorar el tiempo de respuestas, y con la ayuda de la inteligencia de negocios brindar información confiable y oportuna en la gestión de los Departamentos Académicos.
3. Agrupar la información en un solo almacén de datos (Datamart) dirigido a mejorar el flujo de la información y la toma de decisiones en los Departamentos Académicos.

La presente investigación tiene su justificación en el ámbito, Académico, Operativa, Económica, Tecnológica, Institucional.

**Justificación Académica:** Académicamente, la investigación realizada es justificable, debido a la contribución de nuevos conocimientos teóricos, prácticos y tecnológicos, lo cual nos servirá para evaluar el escenario propuesto y sugerir la mejora para la gestión docente.

**Justificación Operativa:** Desde un enfoque operativo es justificable, puesto que el proceso de obtención de información fundamental es más rápido, confiable, eficiente y eficaz; de manera clara y concisa por medio de reportes de indicadores y tableros de. Como así también contar con información precisa para la toma de decisiones.

Justificación Económica: Un sistema de información economiza tiempo y dinero, al disminuir costos y lapsos en las fases de generación y al compartir recursos bajan los costos.

Justificación Tecnológica: Proporcionará a los departamentos académicos de la universidad un apoyo de información apropiada para el manejo de sus procesos actuales. Posibilitara optimizar recursos para un mayor desempeño de los directores de los departamentos académicos de la universidad.

Justificación Institucional: Conforme la ley universitaria, ley N°30220, la investigación constituye una función esencial y obligatoria de la universidad, y apoya a la producción de conocimiento y al desarrollo de tecnología, la que es mencionada en el artículo 48 de la presente ley. Además, según la presente la investigación es requisito indispensable para el licenciamiento institucional (2).

Alcance de la Investigación: El presente trabajo será desarrollado en los distintos departamentos académicos de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, esperando demostrar que con la implementación de la inteligencia de negocios se aplique una mejor toma de decisiones por parte de los directores de los departamentos académicos, así como también contribuyendo con información detallada, oportuna, confiable, para la gestión docente.

Con el servicio de inteligencia de negocios se deberá permitir el cumplimiento, por parte de los directores de los departamentos académicos, de la normativa académica vigente de la UNASAM, de manera que se contribuya con el ordenamiento, académico, docente de la institución.

## **II. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes a nivel internacional**

En el año 2017, Santana J. (3), realizó un proyecto de investigación titulado “Modelo de Datamart para el Sistema de Planeación Docente en la Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) del Instituto Politécnico Nacional” ubicado en México, el objetivo fue analizar y diseñar un modelo de un Datamart, la investigación usó el tipo de metodología descriptiva y cuantitativa porque permitió describir la situación de la problemática y se recolectaron datos para poder medir los resultados, como herramienta para el desarrollo de este proyecto utilizaron la metodología CRISP-DM, de Cross Industry Standard Process for Data Mining. Se trata de un modelo de proceso de minería de datos que describe los enfoques comunes que utilizan los expertos en minería de datos, a través de este modelado de la Datamart se concluyó que la utilización de las herramientas de Inteligencia de Negocios, son una alternativa para automatizar procesos complejos, así como facilitar el análisis de comportamientos actuales y futuros por medio de reportes estadísticos.

En el año 2014, Aimacaña D. (4), realizó un proyecto de investigación titulada “Análisis, Diseño e Implementación de un Datamart académico usando tecnología de BI para la facultad de Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemáticas” ubicado en la ciudad de Quito, su objetivo fue realizar el análisis, diseño e implementación de un Datamart académicos usando Tecnología de BI para la Facultad de Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemática, poniendo a disposición de las autoridades, la Información consolidada de modo que permita agilizar el proceso de análisis de datos,

formulación de estrategias de prevención y planificación de actividades de una forma más rápida y eficaz. El tipo de metodología utilizada para la investigación fue cuantitativa y descriptiva porque permitió el análisis de la situación problemática mediante resultados estadísticos, se llegó a la conclusión que para que una solución de BI funcione deben cumplirse ciertos requisitos como el capital humano, cultura corporativa y procesos de conocimiento, además al momento de implementar una solución BI se deben considerar todas las funcionalidades y que estas deban acoplarse a las necesidades del usuario y área.

En el año 2014, Toainga M. (5), realizó un proyecto de investigación titulado “Construcción de un datamart orientado a las ventas para la toma de decisiones en la empresa Amevet Cia. Ltda”, ubicado en la ciudad de Ambato, el cual tuvo como objetivo principal desarrollar Datamart que sirva de apoyo a la toma de decisiones en el área de ventas, para ello se utilizó la metodología de Ralph Kimball, los resultados obtenidos favorecieron a la gerencia de la empresa ofreciendo información oportuna para las ventas, evitando de esta manera el amontonamiento de trabajo y pérdida de tiempo, en las conclusiones se indica que los sistemas de toma de decisión deben estar orientados a la alta gerencia, considerando que ellos no son técnicos, por lo que requieren interfaces amigables y completas para el análisis de los datos. Estos sistemas evitan la dependencia para obtener información del equipo técnico de la empresa, porque están orientados a la gerencia para que puedan visualizar los datos reales y precisos de cómo marcha la empresa y cuál es la decisión que pueden tomar para hacer que la empresa sea competitiva en el mercado. Entre las recomendaciones se indicó que se siga utilizando la metodología de Ralph Kimball ya que se acoge a los requerimientos de la empresa.

### **2.1.2. Antecedentes a nivel nacional**

En el año 2016, Riveros C. (6), presentó el proyecto de fin de carrera denominado “Business Intelligence para el área de seguridad ciudadana en el distrito de Villa El Salvador mediante la metodología de Ralph Kimball”, ubicado en la ciudad capital de Lima, el cual tenía como objetivo implementar un Datamart como solución de Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones en el área de seguridad ciudadana del distrito de Villa el Salvador, utilizando la metodología de implementación de Ralph Kimball, en la conclusión detallan que todas las empresas públicas o privadas necesitan de sistemas que les ayuden a tomar decisiones, también que todos los objetivos planteados fueron desarrollados y cubiertos con la implementación del Datamart, además de mejorar los tiempos para acceder a la información, se recomendó realizar una mayor cantidad de pruebas para lograr una mayor confiabilidad de los indicadores, realizar capacitaciones a los usuarios para un mejor manejo del sistema, brindar soporte cada 6 meses y disponer de un QA para la ejecución de las pruebas.

En el año 2013; Moreno R. (7) , presentó el proyecto de fin de carrera denominado “Análisis, diseño e implementación de Datamart para las áreas de ventas y recursos humanos de una empresa dedicada a la exportación e Importación de productos alimenticios”, ubicado en la ciudad de Lima ,para lo cual se analizó las diferentes fuentes de información para el desarrollo de un Datamart como soporte a la toma de decisiones ,haciendo uso de la metodología ETL permitió filtrar la información por indicadores o parámetros respectivos los cuales son utilizados por los usuarios encargados de realizar las importación y exportaciones de los productos alimenticios, como resultado se indica que se obtuvo calidad en la información, es decir una fuente de información adecuada ,actualizada para la empresa y para la toma de decisiones dentro de cada importación o exportación.

En el año 2011, el autor Zambrano Alarcón. (8), En su tesis titulada “Análisis, diseño e implementación de un Data Mart para el área de mantenimiento y logística de una empresa de transporte público de pasajeros”, presentada a la Pontificia Universidad Católica del Perú, para obtener el título de Ingeniero Informático, cuyo estudio fue de tipo aplicado, orientada para el apoyo al proceso de toma de decisiones del área de mantenimiento y logística de una empresa de transporte público de pasajeros. Cuya investigación arribó a las siguientes conclusiones, primero “La metodología DWEP logró guiar exitosamente toda la construcción de la solución. Su integración con la metodología RUP y los diagramas UML permitió documentar los requerimientos, análisis, diseño e implementación de la solución de manera clara y sin ambigüedades. Si bien UML está orientado a la construcción de sistemas orientados a objetos, se ha demostrado en el presente proyecto que, empleando estereotipos basados en UML, puede modelarse la construcción de una solución basada en inteligencia de negocios”, segundo “Las necesidades de información del área de mantenimiento y logística de una empresa de transporte público fueron identificadas satisfactoriamente debido a que se consideró los posibles escenarios, actores y supuestos en toda empresa del mismo rubro. Esto contribuyó a identificar requerimientos claros y precisos que fueron documentados y utilizados para la construcción del modelo multidimensional”, tercero “El modelo multidimensional de la solución logró abarcar las necesidades de información identificadas y fue representado utilizando diagramas de fácil comprensión que permitieron una correcta validación del mismo”, cuarto “Los procesos de extracción, transformación y carga de los datos lograron contar con un Data Mart con datos correctos y coherentes provenientes de la base de datos fuente. Los procesos fueron implementados empleando estándares de programación y luego se verificó su funcionamiento a través de un plan de casos de prueba” finalmente “Los reportes y tableros de control elaborados permitieron mostrar la importancia de la explotación de la información y de los indicadores que generan una ventaja competitiva en las empresas de

transporte público”. Ante ello el responsable del estudio, hace hincapié sobre la utilización de la metodología DWEP, que es una metodología dedicada originalmente al desarrollo de un Data Warehouse y que propone una gran cantidad de entregables. Al mismo tiempo menciona la importancia de cada proceso del Data Mart.

### **2.1.3. Antecedentes a nivel regional**

En el año 2018, el autor Bach. Jorge Villegas Nizama. (9), realizó una investigación titulada “Implementación de un DataMart como Solución de Inteligencia de Negocios bajo la metodología de Ralph Kimball para la Empresa Corporación Corrales SAC” de la Universidad los Angeles de Chimbote. El diseño de la presente investigación es de tipo no experimental, descriptivo y de corte transversal. No experimental, porque no se modifica la realidad de la problemática ni se manipulan deliberadamente las variables por lo que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para luego analizarlos. Sus resultados lograron mejorar el proceso por el cual se obtiene información para la toma de decisiones de la empresa “Corporación Corrales SAC”. Concluye que existe la necesidad de implementar un datamart como solución de inteligencia de negocio para que satisfaga las necesidades de la empresa Corporación Corrales SAC. Recomiendo que los usuarios finales de la empresa Corporación Corrales SAC deben ser entrenados en las herramientas actuales de Business intelligence vigentes en el mercado que estén orientados al análisis de la información empresarial, de esta forma tendrán un panorama más claro del negocio y podrán realizar reportes con un análisis complejo.

En el año 2017; el autor Bach. Duran Colonia Evelyn Anabel, (10). En su tesis titulada “data mart como parte de una solución de inteligencia de negocios, para el soporte de la toma de decisiones de la gestión académica de la facultad de ciencias en la unasam” presentada a la

Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, para obtener el título de ingeniero de sistemas e informática, Este trabajo de investigación es de tipo Aplicada, que está orientada a un problema pragmático específico. Los resultados que se obtuvieron fue cumplir con los objetivos propuestos, toda la hipótesis de un trabajo de investigación debe ser válida y por ello la experimentación del trabajo de investigación se realizó en la Facultad de Ciencias en las Escuelas profesionales de Ingeniería de Sistemas e Informática, Estadística e Informática y Matemática.

Según el autor Mg. Flores Chacón, (11). (2008) En su trabajo realizó una de investigación titulado “Diseño, implantación y explotación de Data Mart” presentado a la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, realizado el año 2018, la metodología de investigación fue de tipo aplicada, y arribó a las siguientes conclusiones: El usuario del sistema puede efectuar cualquier consulta de acuerdo a las variables y criterios de consulta del Data Warehouse así como hacer uso de múltiples variables; - La aplicación de la Ingeniería Empresarial a la solución de problemas de la gestión académica de la universidad, como un medio de sinergia de la gestión de los negocios y de las tecnologías de la información y la comunicación en un contexto de competitividad, calidad y globalización; - El proyecto ha permitido aplicar conceptos de las tecnologías de la información y la comunicación, aplicados a la gestión de la universidad (de los negocios) como son: Data Warehouse y Business Intelligence.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. El rubro de la empresa**

El caso de estudio será aplicado en los Departamentos Académicos de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, que pertenece al rubro educación.

#### **Universidad**

Una universidad es una entidad orgánica o sistema de unidades operativas de enseñanza superior, investigación y creación de cultura científica, humanística y artística. Se puede ubicar en uno o varios lugares llamados campus. Otorga grados académicos y títulos profesionales (12).

#### **Historias de las universidades**

La Universidad es una creación original genuinamente europea, que surgió alrededor de los siglos XII y XIII a través de las escuelas catedralicias y las escuelas monásticas. No obstante, hubo instituciones de enseñanza más antiguas que desarrollaron actividades cercanas. Una de las primeras universidades a reseñar es la Universidad de Constantinopla, creada en el año 340 con el nombre de Pandidakterion. En el ámbito islámico, cabe reseñar la fundación en el año 859 de la madrasa Fatima Al-Fihri. Aún hoy operativa, la Universidad de Qarawiyyinn en Fes, Marruecos. En la Europa medieval, cabe señalar la Escuela Médica Salernitana (Salerno) nacida en el siglo IX actualizó la medicina clásica. En 1088 se inicia la Universidad de Bolonia, y se enseña medicina. Por entonces nacen múltiples universidades a lo largo y ancho de Europa (12).

Las primeras fueron:

- Escuela Superior Imperial China durante el periodo Yu, del 2257 al 2208 a.C.
- Universidad de Córdoba (España) en s. VIII.
- Universidad de Bolonia (Italia) en 1088, que recibe el título de Universidad en 1317.
- Universidad de Oxford (Inglaterra) en 1096.
- Universidad de París (Francia) en 1150, que recibe el título de Universidad en 1256.
- Universidad de Módena (Italia) en 1175.
- Universidad de Cambridge (Inglaterra) alrededor de 1208.
- Universidad de Palencia (España) en 1208, precursora de la Universidad de Valladolid.
- Universidad de Salamanca (España) en 1218 (su origen fueron unas Escuelas de la Catedral cuya existencia puede rastrearse ya en 1130, y es la primera de Europa que ostentó el título de Universidad por el edicto de 1253 de Alfonso X de Castilla y León).
- Universidad de Padua (Italia) en 1223;
- Universidad de Nápoles Federico II (Italia) en 1224 (más antigua universidad estatal y laica del mundo).
- Universidad de Toulouse (Francia) en 1229.
- Universidad de Valladolid (España), siglo XIII (posible resultado del traslado de la Universidad de Palencia en torno a 1240).
- Universidad de Murcia (España) en 1272.
- Universidad de Coímbra (Portugal) en 1290.
- Universidad de Lérida (España) en 1300.
- Universidad de Perugia (Italia) en 1308.
  - Universidad Complutense también llamada Universidad de Alcalá (histórica) o Cisneriana (España) en 1499 (en 1836 es trasladada íntegramente a Madrid y se le unen varios colegios, cambiando de nombre a Universidad Central de Madrid; posteriormente recupera el nombre original como Universidad Complutense de Madrid) (12).

Serán comunidades de maestros y estudiantes. En la Edad Media europea, la palabra universidad (en latín *universitas*) designaba un gremio corporativo.<sup>10</sup> Tanto podía ser la universidad de los zapateros como la universidad de los herreros. Cuando se decía “Universidad de Salamanca”, por ejemplo, no era más que una simple abreviatura de la Universidad de los Maestros y Estudiantes de Salamanca (12).

La universidad es un conglomerado formado por la facultad de artes (filosofía), la facultad de derecho (canónico y civil), la facultad de medicina y la facultad de teología. La originalidad de esta asociación gremial, tan diferente a las otras, suscitó ardientes críticas ya en sus inicios (12).

La Universidad de Cambridge, por ejemplo, crea su primera cátedra de investigación científica en 1794, pese a que los Principio Mathematica de Newton fueron escritos más de un siglo antes, en 1687. John Locke, en su obra Pensamientos acerca de la educación(1693), cuestiona la enseñanza que imparte la Universidad de Oxford y las universidades europeas, desaconseja contenidos como el latín, por inútil, y promueve en cambio como «absolutamente necesario» las cuentas y teneduría de libros. Darcy Ribeiro señala que en la universidad europea germinan con lentitud los avances científicos y cambios culturales dela revolución industrial y la tecnológica del siglo XVIII (12).

Hasta el siglo XIX, las universidades en gran medida fueron centros elitistas en las que solo un porcentaje testimonial de la población tenía estudios universitarios. Durante el siglo XX los estudios universitarios se normalizaron en Europa llegando al 30% de población con estudios universitarios hacia finales de siglo. La siguiente tabla muestra la relación del número de matriculados en varios países europeos: (12).

## **Tipos de universidades**

Universidades Públicas:

Se crean por iniciativa del Estado. Son personas jurídicas de derecho público interno.

Universidades Privadas sin Fines de Lucro

Se crean por iniciativa de particulares. Son personas jurídicas de derecho privado sin fines de lucro. El excedente que pudiera resultar al término de un ejercicio presupuestal anual, tratándose de universidades privadas, lo invierten a favor de la Institución y en becas para estudios. No puede ser distribuido entre sus miembros ni utilizado por ellos, directa ni indirectamente (13).

Universidades Privadas con Fines de Lucro

Luego, en el año 1996, durante el gobierno de Fujimori, se promulgó la “Ley de Promoción de la Inversión en la Educación” donde introducía el concepto de universidad Privada con fines de Lucro. Las Universidades Privadas con Fines de Lucro son instituciones societarias con ciertos requisitos especiales como la sujeción a los lineamientos generales de planes de estudio o requisitos mínimos de organización formulados por el Estado (13).

Por supuesto, este tipo de universidades comparten fines de las universidades basadas en la ley universitaria base:

La Educación Universitaria tiene como fines la formación profesional, la difusión cultural, la creación intelectual y artística y la investigación científica y tecnológica (13).

También establece que si bien son instituciones asociativas, los alumnos, profesores y graduados son parte de la Universidad y que éstas deben permitir a Comunidad Universitaria en los asuntos relacionados al régimen académico, de investigación y de proyección social (13).

### **2.2.2. La empresa investigada**

#### a) Información general

La Universidad Nacional de Áncash Santiago Antúnez de Mayolo (acrónimo UNASAM) es una universidad pública ubicada en la ciudad de Huaraz, región Áncash, Perú (14).

#### b) Historia

En 1899, el senador por Áncash José Santos Morán, en su cámara presenta el primer proyecto de creación de una universidad en Áncash. Desde los años sesenta del siglo XX, se intensificaron las gestiones para la creación de una universidad en Áncash. Ante el clamor del pueblo ancashino reunido en Huaraz, el 14 de junio de 1976, el General Francisco Morales Bermúdez Cerruti, entonces Presidente de la República, prometió la fundación de la Universidad de Áncash. En efecto, el 24 de mayo de 1977 se promulgó el Decreto Ley N.º 21856 que crea la Universidad Nacional de Ancash Santiago Antúnez de Mayolo. Un año después, en cumplimiento del Decreto Ley, un 10 de junio de 1977, se nombró la Comisión Organizadora, presidida por el Dr. César Carranza Saravia. Las actividades académicas se iniciaron el 22 de agosto de 1978 con 150 estudiantes (14).

### c) Objetivos organizacionales

#### Visión

Formar Profesionales líderes y emprendedores con valores éticos, comprometidos con el desarrollo sostenible de la región a través de la investigación con responsabilidad social (15).

#### Misión

Ser reconocidos nacional e internacionalmente por la calidad en la formación profesional científica, tecnológica y humanística (15).

#### Funciones

Son funciones de la UNASAM:

- a) Formación profesional globalmente competitiva con vocación por la excelencia, con visión holística y responsabilidad social.
- b) Investigación científica, tecnológica y humanística.
- c) Cumplimiento de la responsabilidad social universitaria.
- d) La educación continua de calidad.
- e) Contribuir al desarrollo humano, económico y de bienestar social.
- f) Las demás que le señala la Constitución Política del Perú, la ley, su estatuto y normas conexas (15)



e) Infraestructura tecnológica existente

Tabla Nro. 1: Hardware existente en los departamentos académicos de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.

<b>HARDWARE ENCONTRADO EN LOS DISTINTOS DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO</b>			
<b>COMPUTADORAS DE ESCRITORIO</b>			
MARCA	MODELO	PROCESADOR	CANTIDAD
HP	Compaq 8100 Elite Samll From Factor	Core i7	19
<b>MONITORES</b>			
HP	S2032		19
<b>IMPRESORAS</b>			
HP	Laserjet P2015		19

Fuente: Elaboración Propia

f) TIC que utiliza la empresa investigada

La Infraestructura y Servicios TIC utilizadas en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Direcciones de Departamentos Académicos son:

- Uso de Computadoras Portátiles (Laptops)
- Uso de Telefonía Móvil
- Uso de Telefonía IP-Fija
- Uso de Redes, Intranet, Extranet – FIBRA ÓPTICA
- Acceso a Internet
- Acceso a servidores de datos – DATA CENTER
- Acceso a servidores multimedia
- Tecnología de Acceso
- Página Web
- Correo Electrónico Corporativo
- Red Social

- Software
- Hardware Wireless

Tabla Nro. 2: Aplicaciones propias de la UNASAM.

<b>APLICACIONES PROPIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO</b>	
-	Portal Pagina Web
-	Sistema de Gestión Académica (SIGA UNASAM)
-	Sistema de Trámite Documentario (STD)
-	Sistema de Resoluciones (SISRES)
-	Sistema de Control de Visitas

Fuente: Elaboración Propia

g) Infraestructura tecnológica

Tabla Nro. 3: Hardware en las oficinas de los departamentos académicos

<b>SOFTWARE ENCONTRADO EN LOS DISTINTOS DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO</b>		
SISTEMA OPERATIVO	ARQUITECTURA	CANTIDAD LICENCIAS
WINDOWS 8.1 PRO	64 bits – 32 BITS	19
WINDOWS 10 PRO	S2032	19
MICROSOFT OFFICE STANDAR 2013	64 bits – 32 BITS	19
ANTIVIRUS KASPERSKY WORKSTATION ANTIVIRUS 2010	64 bits – 32 BITS	19

Fuente: Elaboración Propia

### **2.2.3. Las Tecnologías de información y comunicaciones (TIC)**

#### 2.2.3.1 Definición

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación son un conjunto de servicios, redes, software y aparatos que tienen como fin la mejora de la calidad de vida de las personas dentro de un entorno, y que se integran a un sistema de información interconectado y complementario. Esta innovación servirá para romper las barreras que existen entre cada uno de ellos (16).

Las TIC se imaginan como el universo de dos conjuntos, representados por las tradicionales Tecnologías de la Comunicación, constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional y por las Tecnologías de la información, caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos. Las TIC son herramientas teórico conceptuales, soportes y canales que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información de la forma más variada (16).

Los soportes han evolucionado en el transcurso del tiempo, ahora en ésta era podemos hablar de la computadora y de la Internet.

El uso de las TIC representa una variación notable en la sociedad y a la larga un cambio en la educación, en las relaciones interpersonales y en la forma de difundir y generar conocimientos. (16)

Las tecnologías de la información y la comunicación (la unión de los computadores y las comunicaciones) desataron una explosión sin antecedentes de formas de comunicarse al comienzo de los años 90. A partir de ahí, la Internet pasó de ser un instrumento experto de la comunidad científica a ser una red de fácil uso que modificó las pautas de interacción social (16).

Tecnologías de la información y de la comunicación se entiende como un término para designar lo referente a la informática conectada a Internet, y especialmente el aspecto social de éstos. Las nuevas tecnologías de la información y comunicación eligen a la vez un conjunto de innovaciones tecnológicas pero también las herramientas que permiten una redefinición radical del funcionamiento de la sociedad (16).

Las tecnologías de la Información y Comunicación son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, resumen, recuperan y presentan información representada de la más variada forma. Es un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información. Constituyen nuevos soportes y canales para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos informacionales (16).

Algunos ejemplos de estas tecnologías son la pizarra digital (ordenador personal + proyector multimedia), los blogs, el podcast y, por supuesto la web. Para todo tipo de aplicaciones educativas, las TIC son medios y no fines. Es decir, son herramientas y materiales de construcción que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender, estilos y ritmos de los aprendices (16).

#### Evolución de las TIC

Las formas de aprender del ser humano están evolucionando y la innovación de la tecnología es parte importante en este proceso de aprendizaje. Actualmente, la educación superior se está integrando con el sistema de educación virtual e-learning, al mismo tiempo que la educación superior está teniendo mayor acceso, es decir, cada vez más personas tienen la posibilidad de ingresar a una educación superior a través de espacios de aprendizaje virtual que buscan romper entre el estudiante y la academia barreras de espacio, tiempo y ubicación geográfica (16).

El uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) se está expandiendo hacia diversos campos en la sociedad, lo cual no podía ser la excepción siendo la educación un aspecto relevante en la vida del ser humano. Así, la educación a distancia ha cobrado relevancia vinculándose con el uso de las TIC y generando, tanto en el tutor como en el estudiante, la necesidad de apropiarse de las nuevas tecnologías. De este modo, el estudiante deja de ser un actor que escucha a su maestro pasando a convertirse en un lector constante y crítico que empieza a disfrutar, por ejemplo, de las ventajas de la

disponibilidad de tiempo y flexibilidad en los horarios de la educación virtual o sistema e-learning. Rompe mitos pasando a ser protagonista de su propio aprendizaje con autonomía y disciplina (16).

El uso y apropiación de las TIC en la educación superior a distancia o sistema e-learning logra generar motivación en el estudiante, ya que, además de desarrollar su capacidad de creatividad, habilidades comunicativas y colaborativas, le permite acceder a una cantidad ilimitada de información que deja ver en el estudiante su capacidad lectora y de análisis crítico (16).

Con la evolución educativa, se adoptan nuevas formas y procesos de aprendizaje; sin embargo, cada revolución educativa, en su momento, busca brindar a su manera un proceso educativo pertinente que cumpla con el objetivo de transmitir conocimiento. Durante el periodo de estudios primarios y secundarios el estudiante es un poco más pausado en su proceso investigativo, caso contrario sucede con el estudiante que se halla en un nivel educativo superior, quien pone a prueba su capacidad investigativa, el uso y agotamiento de herramientas que le permitan acceder a más información y construir conocimiento. Esto permite deducir que la educación superior se aproxima a nuevos desafíos (16).

En la última década del siglo XX la comunidad académica mundial desplegó una intensa y variada actividad de movilización, reflexión y acción en torno a los desafíos que habría de enfrentar la educación superior en el futuro. Se realizaron reuniones y conferencias, investigaciones y proyectos de desarrollo, con miras a contribuir a transformar a la educación superior y darle una nueva identidad que pudiera responder a los desafíos futuros. La Unesco se mostró particularmente activa en esa movilización al realizar diversas actividades directamente y apoyar varias generadas por otras organizaciones no gubernamentales y gubernamentales, así como por instituciones de educación superior de un gran número de países del mundo. Testimonio de ello fue una serie de conferencias regionales organizadas por la Unesco que culminaron con una conferencia mundial, en las cuales se discutieron y presentaron propuestas y estrategias para resolver los problemas más álgidos de la educación superior (16). Esa intensa movilización fue una respuesta a los cambios que a nivel

mundial se están produciendo y que anuncian un nuevo tipo de sociedad, que los estudiosos han convenido en llamar “sociedad del conocimiento”, en la cual el conocimiento será la fuente principal de producción de riqueza y bienestar en un mundo cada vez más globalizado. La evolución de esa sociedad se apoya fuertemente en el desarrollo acelerado de nuevas tecnologías de información y comunicación, impulsadas por los adelantos de la informática y la telemática, que avizoran un cambio de paradigma en todos los ámbitos de la vida en sociedad (16).

La implementación de las TIC representa una parte importante de la educación superior, toda vez que, en este nivel de educación, se maneja gran cantidad de información, investigación y nuevos conocimientos. Ante esta necesidad es preciso reconocer que las nuevas tecnologías son una herramienta necesaria en el proceso de educación y aprendizaje superior (14).

La Unesco presentó “el concepto de universidad virtual como una herramienta de ayuda para responder a los desafíos que enfrentan los universitarios utilizando las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC) y una combinación en justa proporción de las diferentes herramientas tecnológicas con miras a un cambio radical de la ecuación del costo de la educación, concibiendo la universidad virtual como una meta universidad destinada a aportar apoyo a las universidades existentes” (16).

Así mismo, la Unesco destacó de manera prominente “la deseable influencia de las nuevas tecnologías digitales y las redes telemáticas en la transformación de la educación superior y puso de relieve la necesidad de conservar un balance adecuado entre la internacionalización que promueven estas tecnologías y la identidad cultural propia de cada país” (16).

Esas nuevas tecnologías están penetrando progresivamente en la educación superior, y abriendo nuevos horizontes para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación, a través de nuevas modalidades educativas plasmadas en el concepto de “universidad virtual”, que facilitan al estudiante y el profesor una nueva dimensión de acceso al conocimiento y [sic] interactividad comunicacional, que puede conducir a cambiar radicalmente los paradigmas del trabajo académico para la enseñanza, la investigación y la extensión en la

educación superior. El Instituto Internacional de la Unesco para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (Iesalc) también ha estado consciente de este conjunto de cambios que están ocurriendo no sólo en América Latina y el Caribe sino a nivel mundial y ha realizado esfuerzos para desarrollar una línea de trabajo en materia de aplicación de las nuevas tecnologías de información y comunicación a la educación superior en sus diversas funciones y desde 1989 ha venido realizando actividades en esa dirección (16).

No obstante, las tecnologías de la información y las comunicaciones tienen mayor significación porque se convierten en instrumentos que facilitan el manejo y aprovechamiento de la información a la cual se tiene acceso a través del adecuado uso TIC y que se convierte en una herramienta indispensable en el campo de la educación virtual (16).

#### Ventajas de las TIC

- Brindar grandes beneficios y adelantos en salud y educación.
- Desarrollar a las personas y actores sociales a través de redes de apoyo e intercambio y lista de discusión.
- Apoyar a las personas empresarias, locales para presentar y vender sus productos a través de la Internet.
- Permitir el aprendizaje interactivo y la educación a distancia.
- Repartir nuevos conocimientos para la empleabilidad que requieren muchas competencias.
- Ofrecer nuevas formas de trabajo, como teletrabajo
- Dar acceso a la salida de conocimientos e información para mejorar las vidas de las personas.
- Facilidades
- Exactitud
- Menores riesgos (16).

## **La sociedad del conocimiento**

La educación superior deberá desenvolverse en el futuro en una sociedad que se ha convenido en llamar “sociedad del conocimiento”, en la cual el conocimiento será la fuente principal de producción, riqueza y poder. Esa sociedad se encontraría en un estadio evolutivo más allá de la sociedad industrial que conocemos, como producto de la revolución industrial. En el presente, no podemos decir que nos encontramos en una sociedad del conocimiento. Digamos, más bien, que estamos aún en la etapa de la sociedad de la información, como antesala a la más sofisticada sociedad del conocimiento. En la actualidad, coexisten diversas configuraciones de la sociedad, unas más aproximadas que otras a una sociedad del conocimiento, como en todo período de transición (17).

La sociedad del conocimiento comienza a gestarse en la década de los años sesenta, cuando en los países desarrollados, la fuerza laboral comienza a desplazarse del sector industrial manufacturero (o sector secundario de la economía) al sector de servicios (o sector terciario. Luego, se afirma progresivamente, a medida que va surgiendo un nuevo sector que los estudiosos han bautizado con el nombre de “sector cuaternario” o “sector de la información”, caracterizado por el predominio de trabajadores e industrias cuyo producto principal es la información. La información, como materia prima a partir de la cual se construye el conocimiento, se convierte entonces en un nuevo factor de producción, al lado de la tierra, el capital y el trabajo (17).

#### 2.2.4. Teoría relacionada con la Tecnología de la investigación

##### INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

Según Watson, “la inteligencia de negocios es una categoría amplia de aplicaciones, tecnologías y procesos para la recolección, almacenamiento, el acceso y análisis de datos para ayudar a los usuarios a tomar mejores decisiones de negocio”.

Así mismo, Espiñeira dice “en 1989 Howard Dresner, un investigador de Gartner Group, popularizo el acrónimo de BI (Business Intelligence o Inteligencia de Negocios), para indicar el conjunto de conceptos y métodos para mejorar la toma de decisiones en los negocios, utilizando sistemas de apoyo basados en hechos” (18).

El TDWI (The Data Warehousing Institute), es un instituto educativo para la inteligencia de negocios y almacenamiento de datos para ejecutivos y profesionales de todo el mundo. Esta define BI Como: Los procesos, las tecnologías y las herramientas necesarias para convertir los datos en información, la información en conocimiento y el conocimiento en los planes que impulsan acción rentable empresarial (18).

La inteligencia de negocios abarca el almacenamiento de datos, herramientas de análisis de datos y gestión de contenidos y gestión de conocimiento.

En Williams: “En términos más generales, pensamos en BI como información comercial y de negocios analizada en el contexto de los procesos de negocio clave que conducen a decisiones y acciones y que se traducen en un mejor desempeño empresarial” (18).

Mientras que, según Moss, la inteligencia de negocios es una arquitectura y una colección de aplicaciones que sirven de apoyo en la toma de decisiones operativas.

Según el Instituto Data Warehousing, Janus, menciona que la inteligencia de negocios es el manejo de “Los procesos, las tecnologías y las herramientas necesarias para convertir los datos en información, la información en conocimiento y el conocimiento en planes que impulsan una rentabilidad empresarial. La cual abarca el almacenamiento de datos, herramientas de análisis y gestión de contenidos” (18).

La definición expuesta en Rainardi, consiste en: es un conjunto de actividades para comprender las situaciones de negocios mediante la realización de diversos tipos de análisis sobre los datos de la compañía, así como en datos externos de terceros para ayudar a la toma de decisiones del negocio estratégicas, tácticas y operativas necesarias y tomar acciones para mejorar el desempeño del negocio (18).

Para la toma de decisiones, Espiñeira, expresa que “es una de las características centrales de la acción humana y de la acción empresarial. La decisión es resultado de un proceso que finaliza con la elección de la mejor alternativa” (18).

### **Ciclo de análisis de la inteligencia de negocios**

No es tan fácil definir el ciclo de análisis, pues todo depende de la empresa, de las personas, de los directivos que toman las decisiones. Sin embargo, y después de varios estudios, se puede mencionar que existe un ciclo básico en los modelos de análisis de inteligencia de negocios presentado a continuación que fue mencionado por Williams (18):

## **Análisis**

Una de las labores en esta fase es identificar con bastante precisión el problema, el cual se puede lograr hallando los factores críticos que presenta las empresas. Seguidamente se recopilan los datos para conocer el funcionamiento de la empresa, donde uno de los aspectos más importantes son los clientes que hoy atienden, de igual forma los proveedores, empleados y, no menos importante, las materias primas o insumos para la producción o comercialización. Los componentes anteriormente mencionados se llamaba el modelo mental de la empresa u organización. Con estos modelos mentales se toman las decisiones por parte de los responsables o los ejecutivos de la organización (18).

## **Reflexión**

En esta fase se profundiza sobre el problema que se identificó en la fase de análisis. La información obtenida en la fase anterior aquí se transforma en conocimiento. Además, la reflexión aparece como producto de las investigaciones que realizan los ejecutivos o directores de la empresa, con el fin de descubrir aspectos relevantes dentro de la organización.

Buscando tomar la mejor decisión basada en la identificación de oportunidades y acciones (18).

## **Decisión**

En esta fase el conocimiento se convierte en decisiones y luego en acciones. Se busca que las decisiones sean más eficaces y oportunas, beneficiando de esta forma a encontrar prioridades dentro de la empresa. Lo cual trae consigo disminución en tiempo en el ciclo de del modelo de BI y a una mejor toma de decisiones (18).

## **Evaluación**

La última fase del ciclo de inteligencia de negocios permite observar los indicadores de desempeño definidos en la empresa. Con este tipo de medición se busca evaluar los resultados contra los estándares definidos inicialmente en la empresa (18).

## **Componentes sistema de inteligencia de negocios**

En esta parte se incluyen los componentes o también la arquitectura de inteligencia de negocios, llamada así por varios autores. La cual consta de tres áreas, las cuales muestran dónde nacen los datos, cómo se organizan o almacenan esos datos y, para terminar, se presenta la forma como se pueden presentar o visualizar la información al usuario (18).

## **Área fuente de datos-datos operacionales**

Este tipo de datos pueden provenir del interior de la empresa como, por ejemplo, de los sistemas de información que se administran entre los empleados de la organización. Este tipo de datos operacionales son datos estructurados, tal como bases de datos relacionales. También no estructurados como: archivos planos, archivos tipo Microsoft Excel, Microsoft Word y archivos tipo CSV (Comma Separated Values–Valores separados por comas) expuesto por Williams y Kimball. También, Williams presenta que pueden existir documentos o archivos con datos que pueden ser internos o externos a la organización, logran ser tipo estructurado, semi estructurado o no estructurado. Independientemente del origen de los datos, se considera necesario conocer las características de la fuente de datos, entre ellas el tipo de

archivo, dentro del archivo la estructura de sus registros y por último la forma de accesibilidad, como también fue mencionado por Darmawikarta y Mundy (18).

### **Área de organización de los datos**

El área de preparación de datos de la data Warehouse se compone de dos sub áreas, como lo menciona Kimball , una sirve de almacenamiento y la otra es un conjunto de procesos ETL (siglas en ingles Extract, Transform and Load), donde su función es la de extraer, transformar y cargar datos. ETL permite mover datos desde varias fuentes y cargarlos a una base de datos o un Data Mart o Data Warehouse, para luego ser analizar dichos datos en es.wikipedia.org (2015b). Antes de almacenar los datos en una datawarehouse, estos deben tener un tratamiento especial, el cual es llamado ETL (extraer, limpiar, transformar y cargar).

Lo anterior se debe hacer con el objetivo de tener datos preparados para la toma de decisiones (18).

Extraer. Según es.wikipedia.org, es probable que los datos de origen vengan en formatos diferentes, tales como bases de datos relacionales, archivos planos, plataformas tecnológicas, protocolos de comunicaciones, datos estructurados, no estructurados o semi estructurados (18).

Como lo mencionan Kimball y Darmawikarta, con la extracción se busca analizar los datos verificando si cumplen con la estructura necesaria. Y la segunda labor de la extracción es convertir a un formato único, con el fin de iniciar el proceso de transformación (18).

Al iniciar un proyecto de extracción de datos es necesario planear acciones o tareas a seguir. Se debe conocer el mapa de los datos de manera lógica, que serán la base para los metadatos, y además, cuáles serán los pasos a seguir entre la fuente de datos y el almacén de datos o Data Warehouse. Seguidamente se deben identificar los datos de origen candidatos. Estos serán aquellos que son

parte del objetivo o misión de la empresa. Se debe entender con claridad el modelo de datos físicos del Data Warehouse. Por último, se deben validar los datos que llevan consigo algún tipo de cálculo o fórmulas como se halla en Darmawikarta, Mundy y Kimball (18).

La extracción de los datos se puede llevar a cabo de dos formas: manual o con herramientas de ETL. La primera significa apoyarse en lenguajes de programación para que con un pequeño programa o aplicación se puedan extraer los datos. La otra forma es hacer uso de herramientas ETL especializadas en realizar dicha labor. Dichas herramientas permiten visualizar el proceso y detectar los errores en el proceso de carga de los datos al Data Warehouse (18).

Limpieza. Luego de extraer los datos, se recuperan en bruto y se inicia la comprobación de su calidad. Lo que significa que se liberan de errores ortográficos, redundancias y se pueden fusionar archivos. Es importante que los datos se puedan revisar para saber si entre ellos se tiene coherencia (el código postal y la ciudad consistente). También se deben eliminar los datos duplicados (un cliente aparece más de una vez). Revisar entre los datos, las condiciones o reglas del negocio de la empresa. Ningún cliente puede tener crédito directo). Se debe hacer cumplir las propiedades y la estructura de los datos. Puede existir la combinación de datos procedentes de múltiples fuentes como se expresa en Kimball, (18).

La limpieza genera metadatos que es el diagnóstico de lo que está funcionando mal en el origen de los datos. La solución es cambiar la forma como se recogen los datos en el origen. En última instancia, los datos sucios se pueden fijar solamente cambiando la forma en que estos sistemas de origen recogen datos. Un dato se considera sucio, por ejemplo, cuando existe ausencia de un valor, que puede ser la cantidad o el precio de un producto. Otro caso de datos sucios se puede presentar en el campo dirección, haciendo un uso inapropiado. De

igual forma se pueden presentar, cuando se realiza una migración de un sistema a otro o una carga de datos, como lo mencionan Kimball (18).

Transformar. Luego de tener los datos limpios, de alta calidad y consistentes, se recuperan con una estructura definida. Como resultado se tienen datos limpios, consistentes, sumados (p.e. ventas totales del mes) y útiles para los usuarios. Transformar datos incluye cambios de formato, modificar o adicionar un dígito al código de un elemento producto. También se puede presentar el caso de la duplicación de datos, por consiguiente, es necesario realizar una transformación de dichos datos. Otro caso que se puede presentar es que falten datos en un campo o registro de una base de datos o documento u hoja electrónica o archivo en general. Y por último, se puede tener a la vista, por ejemplo, como lo mencionan el caso de datos o valores inadmisibles. Dentro de la transformación se puede contemplar conversión de datos, lo cual busca homogeneidad e integración de los datos, de manera que se disminuya el tiempo de respuesta por las consultas de los usuarios (18).

Conformar. Es necesaria la conformación de los datos cada vez que dos o más archivos de fuentes de datos se combinen en el Data Warehouse. También es importante que al interior de la empresa se tenga estandarizado los formatos de los datos. Luego de ajustar o conformar los datos se generarán metadatos, los cuales mostrarán un diagnóstico de lo que está sucediendo con la captura de los datos de origen. Además, se debe conformar las etiquetas del negocio en forma de dimensiones, las métricas de negocio e indicadores de rendimiento empresarial, según (18).

Cargar. Según Kimball, en este paso los datos están debidamente estructurados, limpios y en algún tipo de esquema para luego ser cargados al sistema destino. Buscando así reducir el tiempo e incrementar la sencillez para la consulta de los datos por parte de los usuarios. Una forma de realizar la carga se llama acumulación simple, que consiste en hacer un resumen de las transacciones

comprendidas en un determinado período de tiempo y presentando una sola transacción, para de esta forma llevarlo al Data Warehouse (18).

### **Área repositorio de información**

Data Warehouse. Como lo planteada Humphries, existen diversos conceptos sobre este término. Sin embargo, uno de los más precisos y completos la define como “una colección de bases de datos integradas, de carácter temático diseñado para proporcionar la información necesaria para la toma de decisiones”.

La alimentación que recibe la bodega de datos son datos internos, externos y personales. Los primeros provienen de las bases de datos de la empresa, es decir, son datos estructurados. Y son producto de los sistemas de información o aplicaciones que maneja la empresa, los cuales pueden ser producto de las ventas, compras, inventarios, proveedores, facturas, pedidos de clientes, mercadeo, sistemas web, entre otros. Estas aplicaciones son la llamada planificación de recursos empresariales tal como lo plantea Williams (18).

Los datos externos son aquellos que provienen de organización o empresas que proveen insumos o productos, indicadores financieros, entre otros. Además, de lo anterior se considera importante los datos provenientes de los sistemas de información geográfica (SIG), donde la empresa es ubicada por coordenadas de latitud y longitud, además, de otros atributos o datos (18).

Por último, y según Williams, se hallan los datos personales, los cuales son archivos de tamaño pequeño, generado por personas al interior de la empresa son archivos de hojas de cálculo o procesadores de palabra, los cuales son datos no estructurados (18).

Data Marts. Es necesario entender que un Data Mart, es un subconjunto de un data Warehouse (bodega de datos). Y un Data Warehouse es un almacén de

datos orientados en un determinado ámbito, que están integrados y pueden variar en el tiempo. Un Data Mart permite realizar consultas de sus datos almacenados, con herramientas OLAP (On line Analytical Processing–Procesamiento Analítico en Línea). También permiten trabajar EIS (Executive Information Systems–Sistemas de Información para Directivos) y DSS (Decision Support Systems–Sistemas de Ayuda a la toma de Decisiones). Sin embargo, existe diferencia en un Data Warehouse y un Data Mart, esto se debe a la naturaleza de los resultados que desea el usuario. Algunas empresas, a la hora de implementar inteligencia de negocios, diseñan varios Data Mart en lugar de tener Data Warehouse, lo anterior con el fin de reducir tiempo al momento de las consultas por parte de los usuarios, expresado por Williams (18).

### **Área de presentación de datos**

Esta área está dedicada a la organización de los datos, es decir, almacenarlos y colocarlos a la disposición de los usuarios. El almacenamiento se realiza casi siempre en Data Mart, que son una parte del Data Warehouse. Para que el usuario optimice sus búsquedas de datos en el Data Mart o el Data Warehouse es necesario guardar los datos en modelos dimensionales, que traen como gran ventaja la sencillez y comprensión por parte de los usuarios al momento de observar la información. Cuando los modelos para presentar los datos al usuario son bastante complicados, es muy probable que al ejecutarse el hardware se torne lento y, lo más importante, el usuario los rechaza. Sea el momento para aclarar que la dimensión del modelo nada tiene que ver con la normalización de los datos, es decir, es muy diferente hablar de la tercera o cuarta forma normal en una base de datos, a la modelización de los datos. La modelización de los datos se puede aplicar a base de datos relacionales, como a multidimensionales, según Kimball y Mundy (18).

Herramientas de acceso a datos. Estas son las herramientas que usan los usuarios para acceder a los datos que se encuentran almacenados en Data Mart o Data Warehouse. Estas herramientas pueden ser tan sencillas, como aplicaciones de análisis, o llegar a usar minería de datos, tal como lo presenta Kimball y Mundy (18).

Cubos OLAP. El término OLAP (OnLine Analytical Processing o Procesamiento Analítico en Línea) o bases de datos multidimensionales fue acuñado por Edgar Frank Codd y definido como una base de datos en la cual el almacenamiento físico de los datos se realiza en un vector multidimensional. Los cubos OLAP, según Gysoftware, es una “moderna herramienta dirigida a los directivos de la empresa la cual les permitirá hacer análisis fáciles y rápidos de la información como (Inventarios, Ventas, Compras, Cuentas por cobrar y Tesorería). La información es expuesta en informes tridimensionales (cubos OLAP o también conocidas: Tablas dinámicas)” (18).

Según Loshin OLAP es una herramienta de procesamiento analítico en línea que permite presentar los datos existentes en un Data Mart o Data Warehouse a los usuarios en múltiples dimensiones. Los datos son organizados de tal manera que permiten su visibilidad en cualquier dimensión, es decir, es poder tener los datos en un cubo donde cada lado es una dimensión (18).

### **Beneficios que aporta la Inteligencia de Negocios**

Uno de los objetivos básicos de los sistemas de información es que nos ayuden a la toma de decisiones. Cuando un responsable tiene que tomar una decisión pide o busca información, que le servirá para reducir la incertidumbre. Sin embargo, aunque todos la utilicen, no todos los responsables recogen la misma información: depende de muchos factores, como pueden ser su experiencia, formación, disponibilidad, etc. Del mismo modo, los responsables pueden

necesitar recoger más o menos información dependiendo que su mayor o menor aversión al riesgo (18).

Los beneficios que se pueden obtener a través del uso de BI pueden ser de distintos tipos:

- Beneficios tangibles, por ejemplo: reducción de costes, generación de ingresos, reducción de tiempos para las distintas actividades del negocio (18).
- Beneficios intangibles, el hecho de que tengamos disponible la información para la toma de decisiones hará que más usuarios utilicen dicha información para tomar decisiones y mejorar la nuestra posición competitiva (18).
- Beneficios estratégicos: Todos aquellos que nos facilitan la formulación de la estrategia, es decir, a qué clientes, mercados o con que productos dirigimos (18).

Gráfico Nro. 1: Componentes de la inteligencia de negocios



Fuente: (18)

Los componentes son:

- Fuentes de Información, de las cuales partiremos para alimentar de información el datawarehouse.
- **Proceso ETL de extracción**, transformación y carga de los datos en el datawarehouse. Antes de almacenar los datos en un datawarehouse, éstos deben ser transformados, limpiados, filtrados y redefinidos. Normalmente, la información que tenemos en los sistemas transaccionales no está preparada para la toma de decisiones.
- El propio datawarehouse o almacén de datos, con el Metadata o Diccionario de datos. Se busca almacenar los datos de una forma que maximice su flexibilidad, facilidad de acceso y administración (18).
- **El motor OLAP**, que nos debe proveer capacidad de cálculo, consultas, funciones de planeamiento, pronóstico y análisis de escenarios en grandes volúmenes de datos. En la actualidad existen otras alternativas tecnológicas al OLAP, que también desarrollaremos en el presente capítulo (18).
- **Las herramientas de visualización**, que nos permitirán el análisis y la navegación a través de los mismos.

Detalle de los componentes de Inteligencia de Negocios

#### 1) Fuentes de Información

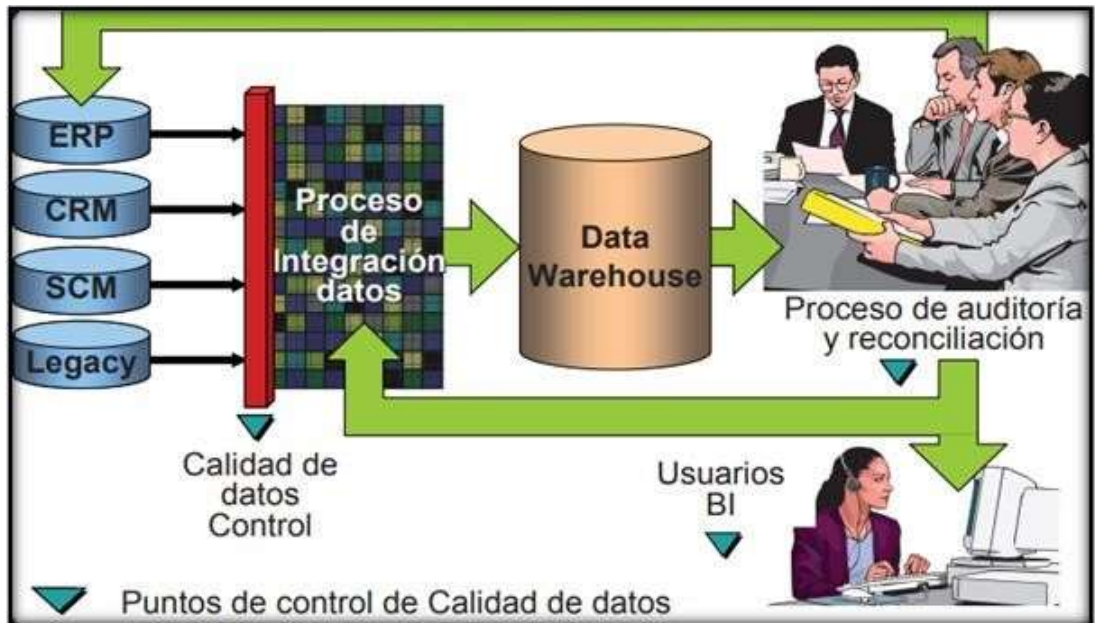
- Siguiendo el modelo inicial, vamos a analizar las distintas fuentes de información con las que podemos alimentar un datawarehouse.
- Las fuentes de información a las que podemos acceder son:
- Básicamente, de los sistemas operacionales o transaccionales, que incluyen aplicaciones desarrolladas a medida, ERP, CRM, SCM, etc.

- Sistemas de información departamentales: previsiones, presupuestos, hojas de cálculo, etcétera.
- Fuentes de información externa, en algunos casos comprada a terceros, como por ejemplo estudios de mercado (Nielsen en distribución de gran consumo, IMS de la industria farmacéutica). Las fuentes de información externas son fundamentales para enriquecer la información que tenemos de nuestros clientes. En algunos casos es interesante incorporar información referente, por ejemplo, a población, número de habitantes, etc (18).

### **Calidad de los datos**

- La calidad de los datos en un datawarehouse es fundamental, como afirma Bill Inmon en su artículo aparecido en “Business Intelligence Network” sobre Calidad de Datos:
- “Las organizaciones actúan bajo la suposición de que la información de la que disponen es precisa y válida. Si la información no es válida, entonces no pueden responder de las decisiones basadas en ella.”
- Consecuentemente, es necesario asegurar que la calidad de los datos es máxima. Si en el datawarehouse hay errores, éstos se propagarán a lo largo de toda la organización y son muy difíciles de localizar. Además, pueden ocasionar que se tomen decisiones erróneas que afecten a los resultados de la organización. Los costes derivados de que la calidad de los datos no sea la correcta pueden llegar a ser muy elevados (18).

Gráfico Nro. 2: Proceso análisis de datos

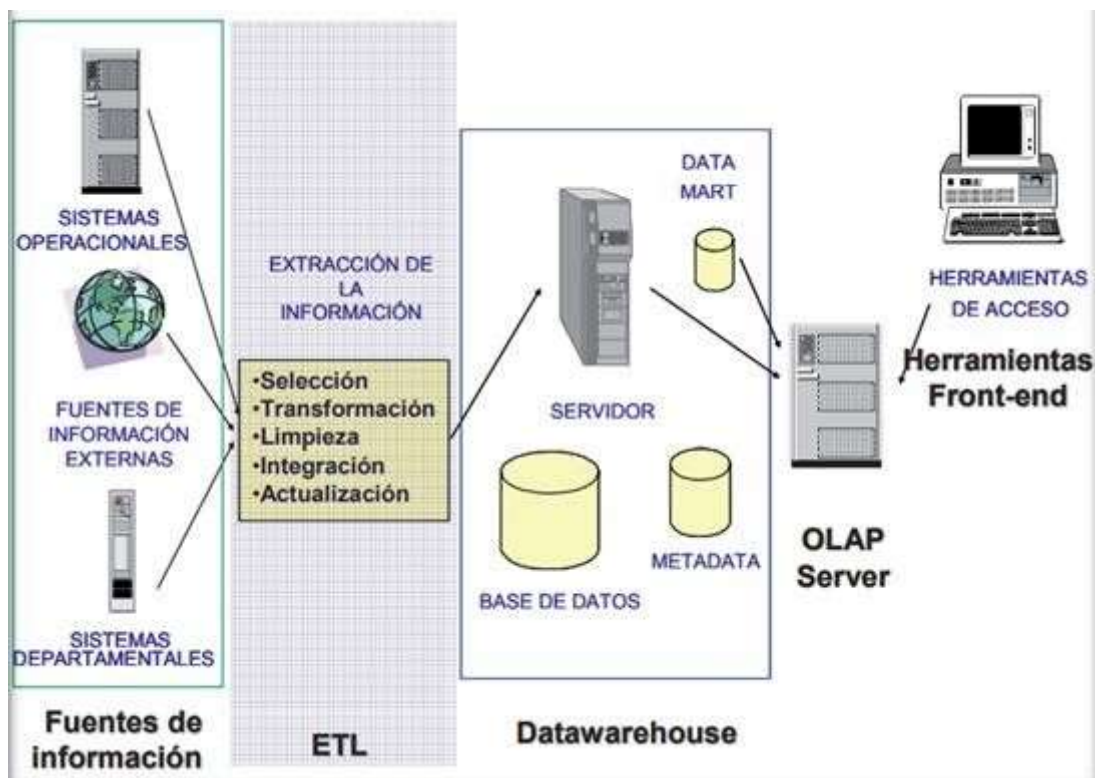


Fuente: (18)

### Proceso de extracción transformación y carga

Siguiendo el modelo que hemos propuesto al inicio, vamos analizar el proceso de extracción, transformación y carga y las herramientas que nos facilitan este proceso y que nos permitirán alimentar un datawarehouse. El proceso trata de recuperar los datos de las fuentes de información y alimentar el datawarehouse. El proceso de ETL consume entre el 60% y el 80% del tiempo de un proyecto de Business Intelligence, por lo que es un proceso clave en la vida de todo proyecto (18).

Gráfico Nro. 3 Proceso de extracción transformación y carga.



Fuente: (18)

Este parte del proceso de construcción del datawarehouse es costosa y consume una parte significativa de todo el proceso, por ello requiere recursos, estrategia, habilidades especializadas y tecnologías. La extracción, transformación y carga (el proceso ETL) es necesario para acceder a los datos de las fuentes de información al datawarehouse. El proceso ETL se divide en 5 subprocesos (18):

1. **Extracción:** Este proceso recupera los datos físicamente de las distintas fuentes de información. En este momento disponemos de los datos en bruto (18).
2. **Limpieza:** Este proceso recupera los datos en bruto y comprueba su calidad, elimina los duplicados y, cuando es posible, corrige los valores erróneos y completa los valores vacíos, es decir se transforman los datos siempre que sea posible para

reducir los errores de carga. En este momento disponemos de datos limpios y de alta calidad (18).

3. **Transformación:** Este proceso recupera los datos limpios y de alta calidad y los estructura y resume en los distintos modelos de análisis. El resultado de este proceso es la obtención de datos limpios, consistentes, resumidos y útiles (18).
4. **Integración:** Este proceso valida que los datos que cargamos en el datawarehouse son consistentes con las definiciones y formatos del datawarehouse; los integra en los distintos modelos de las distintas áreas de negocio que hemos definido en el mismo. Estos procesos pueden ser complejos (18).
5. **Actualización:** Este proceso es el que nos permite añadir los nuevos datos al datawarehouse (18).

### **Datawarehouse o almacén de datos**

Generalmente, la información que se quiere investigar sobre un cierto dominio de la organización se encuentra en bases de datos y otras fuentes muy diversas, tanto internas como externas. Muchas de estas fuentes son las que se utilizan para el trabajo diario (bases de datos operacionales). Sobre estas mismas bases de datos de trabajo ya se puede extraer conocimiento (visión tradicional) (19).

Una base de datos transaccional es una fuente de datos mediante la cual se mantiene el trabajo transaccional diario de los sistemas de información originales (conocido como OLTP, On-Line Transactional Processing). También se hacen análisis de los datos en tiempo real sobre la misma base de datos (conocido como OLAP, OnLine Analytical Processing) (19).

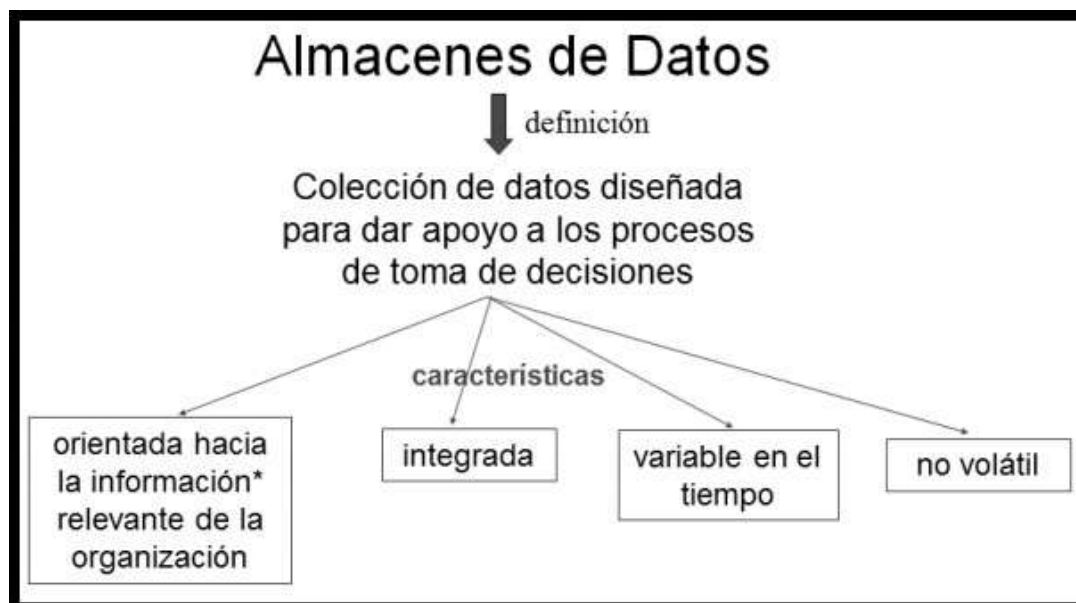
Como problemas más comunes, la base de datos transaccional perturba el trabajo transaccional diario de los sistemas de información originales (“killer queries”). Se debe hacer por la noche o en fines de semana. Además, la base de datos está diseñada para el trabajo transaccional, no para el análisis de los datos. Generalmente no puede ser en tiempo real.

Bill Inmon fue el que definió las características que debe cumplir un datawarehouse, que son: Orientado sobre un área, integrado, indexado al tiempo, es un conjunto no volátil de información que soporta la toma de decisiones.

Para operar eficientemente con los datos, los costes de almacenamiento masivo y conectividad se han reducido drásticamente en los últimos años. Parece razonable recopilar los datos (información histórica) en un sistema separado y específico. Aparece así el Data warehouse (Almacén o Bodega de Datos).

Los esquemas siguientes muestran la definición, la motivación y los objetivos de los almacenes de datos (19).

Gráfico Nro. 4: Almacenes de datos.

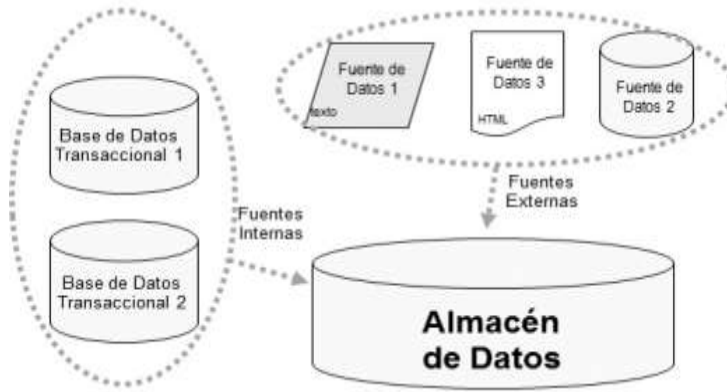


Fuente: (19).

Un almacén de datos siempre está orientado hacia la información relevante de la organización. Se diseña para consultar eficientemente información relativa a las actividades (ventas, compras, producción...) básicas de la organización y no para soportar los procesos que se realizan en ella (gestión de pedidos, facturación, etc.).

Un almacén de datos integra datos recopilados de diferentes sistemas operacionales de la organización, incluyendo bases de datos transaccionales y/o fuentes externas.

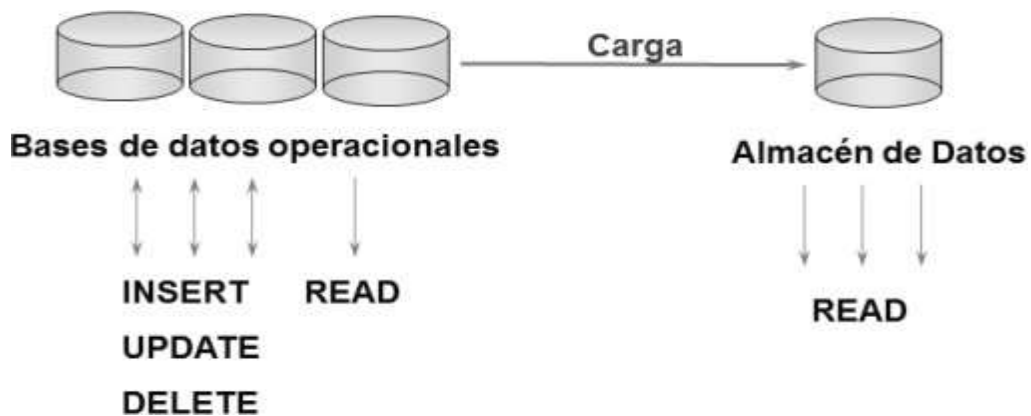
Gráfico Nro. 5: Almacen de datos.



Fuente: (19).

Los datos en un almacén de datos son relativos a un periodo de tiempo y deben ser incrementados periódicamente. Los datos son almacenados como fotos (snapshots) correspondientes a periodos de tiempo. Además, los datos almacenados no son actualizados, solo son incrementados. Las operaciones de inserción, actualización y borrado de los datos se realizan en la base de datos operacional antes de que sean cargados en el almacén de datos (19).

Gráfico Nro. 6: Base de datos operacionales.



Fuente: (19).

Los almacenes de datos presentan múltiples ventajas para las organizaciones entre las que destacan la rentabilidad de las inversiones realizadas para su creación, el aumento de la competitividad en el mercado y el aumento de la productividad de los técnicos de dirección. Pero también presentan problemas como la infravaloración del esfuerzo necesario para su diseño y creación, la infravaloración de los recursos necesarios para la captura, la carga y el almacenamiento de los datos, el incremento continuo de los requisitos de los usuarios y la privacidad de los datos. El esquema siguiente presenta las diferencias esenciales entre una base de datos operacional y un almacén de datos (19).

Tabla Nro. 4: Comparación sistema operacional y Almacen de datos.

Sistema Operacional (OLTP)	Almacén de datos (DW)
- almacena datos actuales	- almacena datos históricos
- almacena datos de detalle	- almacena datos de detalle y datos agregados a distintos niveles
-bases de datos medianas (100Mb-1Gb)	- bases de datos grandes (100Gb-1Tb)
- los datos son dinámicos (actualizables)	- los datos son estáticos
- los procesos (transacciones) son repetitivos	- los procesos no son previsibles
- el número de transacciones es elevado	- el número de transacciones es bajo o medio
- tiempo de respuesta pequeño (segundos)	- tiempo de respuesta variable (segundos-horas)
- dedicado al procesamiento de transacciones	- dedicado al análisis de datos
- orientado a los procesos de la organización	- orientado a la información relevante
- soporta decisiones diarias	- soporta decisiones estratégicas
- sirve a muchos usuarios (administrativos)	- sirve a técnicos de dirección

Fuente: (19)

La arquitectura de un AD viene determinada por su situación central como fuente de información para las herramientas de análisis, tal y como se muestra en el gráfico anterior.

Las componentes típicas de un almacén de datos pueden enumerarse como se indica a continuación:

Sistema ETL (Extraction, Transformation, Load): realiza las funciones de extracción de las fuentes de datos (transaccionales o externas), transformación (limpieza, consolidación...) y la carga del AD, realizando (19):

- Extracción de los datos.
- filtrado de los datos: limpieza, consolidación, etc.
- Carga inicial del almacén: ordenación, agregaciones, etc.
- Refresco del almacén: operación periódica que propaga los cambios de las fuentes externas al almacén de datos (19).

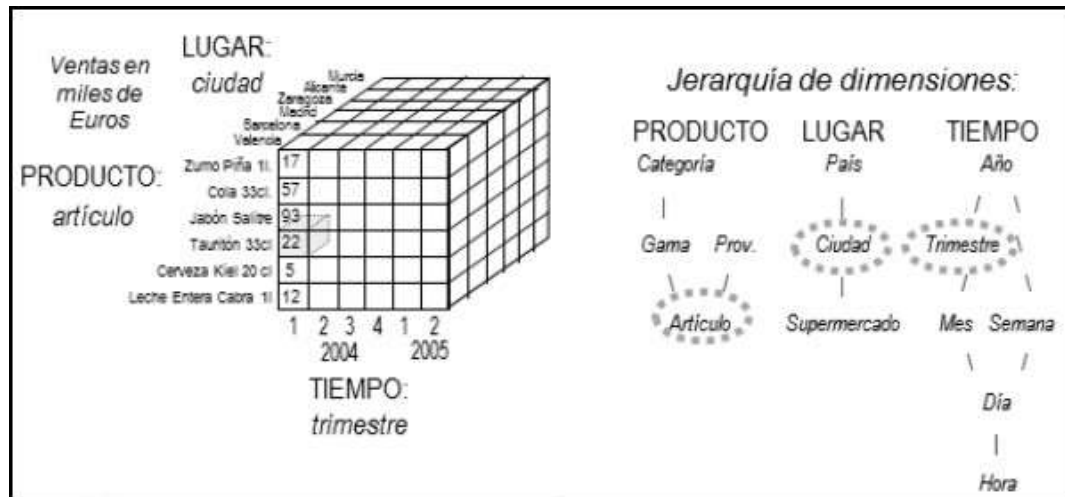
Repositorio Propio de Datos: información relevante, metadatos.

- Interfaces y Gestores de Consulta: permiten acceder a los datos y sobre ellos se conectan herramientas más sofisticadas (OLAP, EIS, minería de datos).
- Sistemas de Integridad y Seguridad: se encargan de un mantenimiento global, copias de seguridad (19).

Las herramientas de explotación de los almacenes de datos han adoptado un modelo multidimensional de datos. En un esquema multidimensional se representa una actividad que es objeto de análisis (hecho) y las dimensiones que caracterizan la actividad (dimensiones). La información relevante sobre el hecho (actividad) se representa por un conjunto de indicadores (medidas o atributos de hecho). La información descriptiva de cada dimensión se representa por un conjunto de atributos (atributos de dimensión). Entre los atributos de una dimensión se definen jerarquías. Se pueden obtener hechos a diferentes niveles de agregación. Es posible la obtención de medidas sobre los hechos parametrizadas por atributos de las dimensiones y restringidas por condiciones impuestas sobre las dimensiones. Un nivel de agregación para un conjunto de dimensiones se denomina cubo. El cubo que se muestra a continuación ilustra el hecho de las ventas en miles de euros de un artículo (PRODUCTO) en determinadas ciudades (LUGAR) en distintos momentos del tiempo

(TIEMPO). De esta forma observamos la jerarquía de dimensiones PRODUCTO → LUGAR → TIEMPO (19).

Gráfico Nro. 7: Dimensiones el producto, lugar, tiempo.



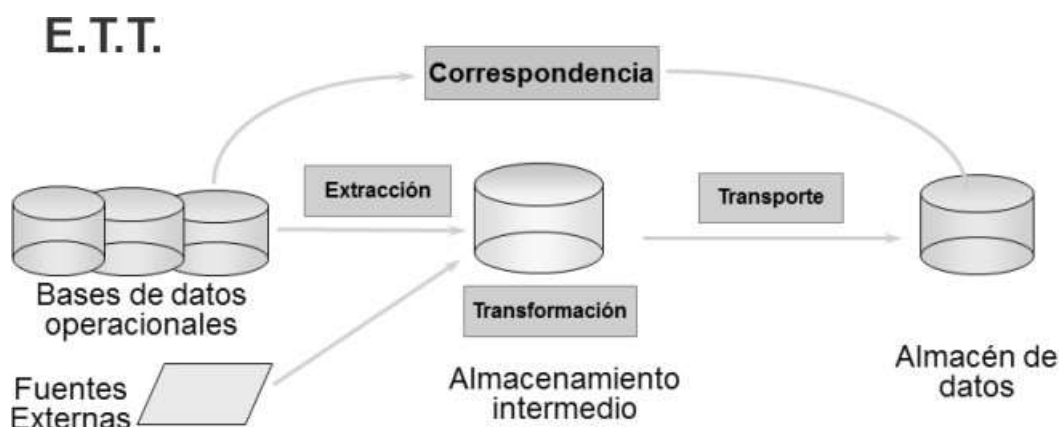
Fuente: (19).

La información de un almacén de datos se recopila en varios esquemas, cada uno de los cuales se denomina datamart. Los datamarts se definen para satisfacer las necesidades de un departamento o sección de la organización y contienen menos información de detalle y más información agregada. El almacén de datos puede estar formado por varios datamarts y, opcionalmente, por tablas adicionales. El sistema encargado de la carga y mantenimiento del almacén de datos es el Sistema E.T.T. (Extracción - Transformación -Transporte). La construcción del Sistema E.T.T. es responsabilidad del equipo de desarrollo del almacén de datos. El Sistema E.T.T. es construido específicamente para cada almacén de datos. Aproximadamente 50% del esfuerzo. En la construcción del E.T.T. se pueden utilizar herramientas del mercado o programas diseñados específicamente (19).

Las funciones del Sistema E.T.T. son la carga inicial (initial load) y el mantenimiento o refresco periódico: inmediato, diario, semanal, mensual... (refreshment). El sistema E.T.T. es conocido también por E.T.L. (Extracción – Transformación – Load o carga). En el proceso de carga y mantenimiento, a partir de fuentes externas de las que se

realiza la extracción (que generalmente son bases de datos operacionales), se lleva a cabo el almacenamiento intermedio previo al transporte al almacén de datos. El almacenamiento intermedio permite realizar transformaciones sin paralizar las bases de datos operacionales y el almacén de datos, almacenar metadatos y facilitar la integración de fuentes externas. El esquema siguiente ilustra estas fases (19):

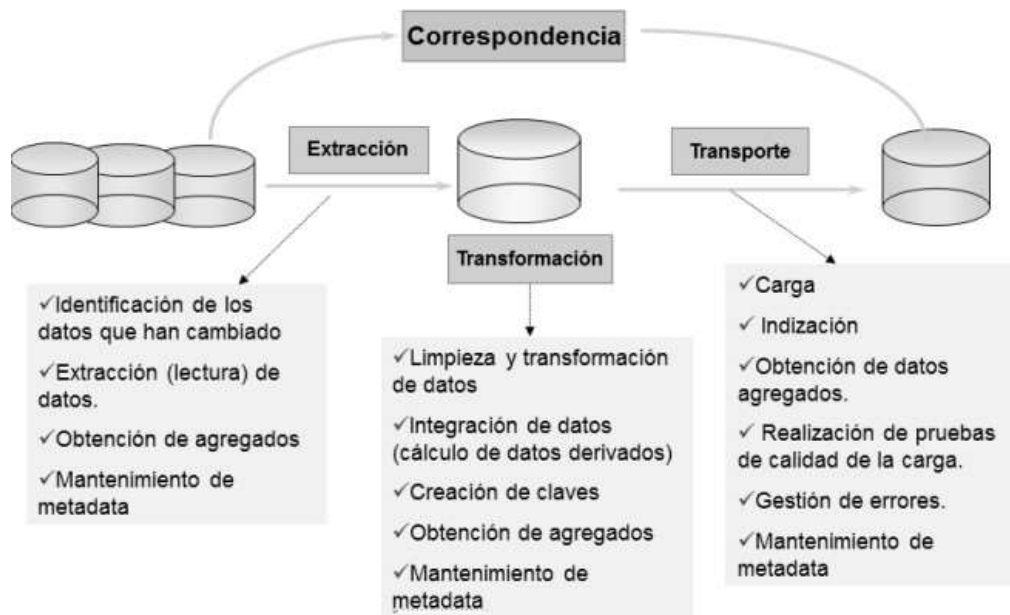
Gráfico Nro. 8: Fases operacionales.



Fuente: (19).

El esquema que se presenta a continuación especifica las tareas a realizar en cada una de las fases del proceso de carga y mantenimiento de un almacén de datos (19).

Gráfico Nro. 9: Fases del proceso de carga y mantenimiento de un almacén de datos



Fuente: (19).

## **Data Mart**

Según Ralph Kimball, “Un Data Mart es un conjunto de datos flexible, idealmente basado en el nivel de granularidad mayor que sea posible, presentado en un modelo dimensional que es capaz de comportarse bien ante cualquier consulta del usuario. En su definición más sencilla, un data mart representa un único proceso de negocio”. Un proceso de negocio es un conjunto de tareas relacionadas lógicamente llevadas a cabo para lograr un resultado de negocio definido. La norma internacional ISO-9001 define un proceso como “una actividad que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados” (20).

La diferencia de un Data Mart con respecto a un Data Warehouse es solamente en cuanto al alcance. Mientras que un Data Warehouse es un sistema centralizado con datos globales de la empresa y de todos sus procesos operacionales, un Data Mart es un subconjunto temático de datos, orientado a un proceso o un área de negocio específica. Debe tener una estructura óptima desde todas las perspectivas que afecten a los procesos de dicha área. Es más, según Ralph Kimball, cada Data Mart debe estar orientado a un proceso determinado dentro de la organización, por ejemplo, a pedidos de clientes, a compras, a inventario de almacén, a envío de materiales, etc. Si optamos por una solución basada en Data Marts, hay algo muy importante a tener en cuenta, no podemos volver a generar islas de información de las diferentes áreas o procesos de negocio, sino que han de quedar totalmente integradas para poder obtener siempre información coherente de toda organización. Para ello nos apoyamos en el uso de un Bus Dimensional (20).

Un Bus Dimensional es un esquema, habitualmente en forma de tabla, que representa los diversos Data Marts y las diferentes dimensiones definidas en nuestra organización. Como lo habitual es que se vayan creando en diversas fases, también se puede añadir una columna para representar en qué fase se abordará cada Data Mart. A continuación mostramos un ejemplo (20):

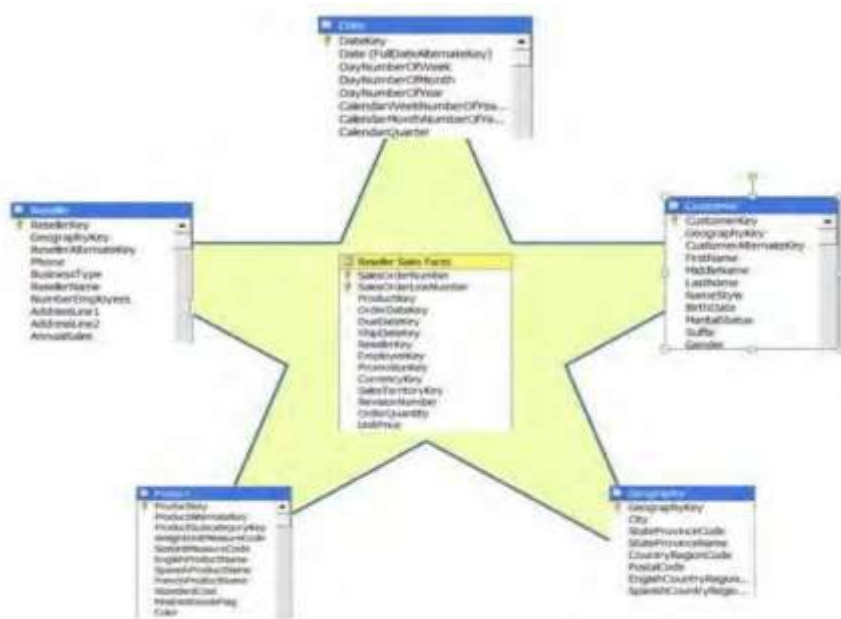
Gráfico Nro. 10: Fases datamart

Data Marts	Fecha	Proveedor	Cliente	Producto	Contable	Fase
Ventas	X		X	X		Fase 1
Compras	X	X		X		Fase 1
Distribución	X	X	X	X		Fase 2
Finanzas	X				X	Fase 3
RRHH	X				X	Fase 3

Fuente: (20).

Esquema en estrella (star schema) y en copo de nieve (snowflake schema) A la hora de modelar el Data Mart o Data Warehouse, hay que decidir cuál es el esquema más apropiado para obtener los resultados que queremos conseguir. Habitualmente, y salvo excepciones, se suele modelar la base de datos utilizando el esquema en estrella (star schema), en el que hay una única tabla central, la tabla de hechos, que contiene todas las medidas y una tabla adicional por cada una de las perspectivas desde las que queremos analizar dicha información, es decir por cada una de las dimensiones (20).

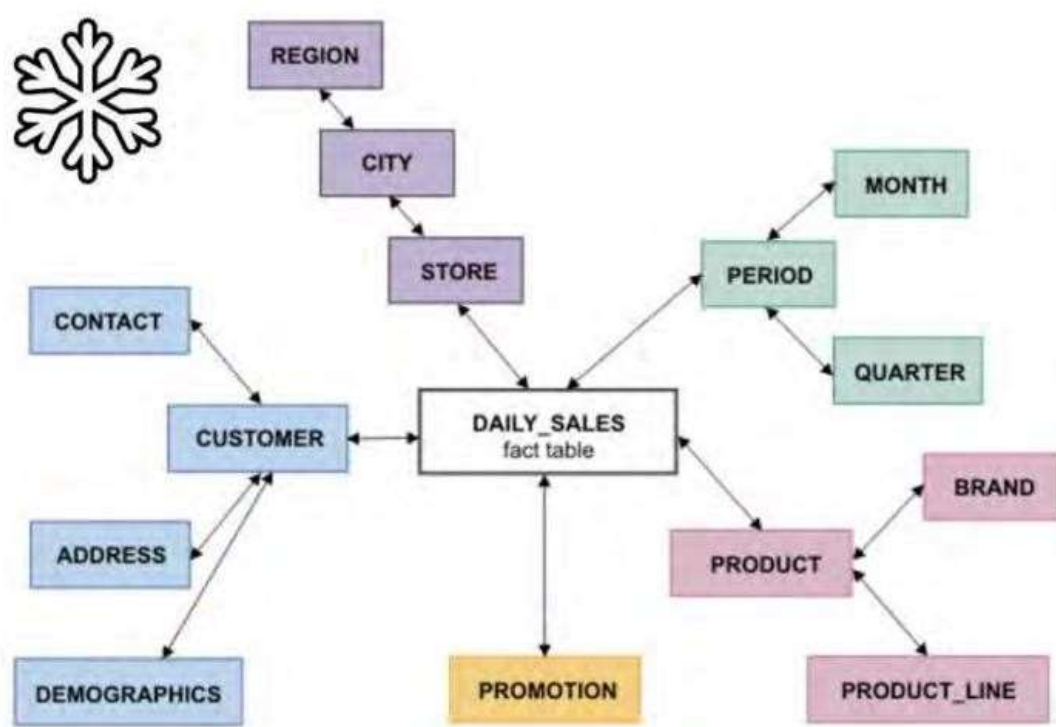
Gráfico Nro. 11: Esquema en estrella.



Fuente: (20).

La otra alternativa de modelado es la utilización del esquema en 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. 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 (20).

Gráfico Nro. 12: Esquema de copo de nieve.



Fuente: (20).

El modelo en estrella, aunque ocupa más espacio en disco (dato cada vez menos significativo), es más simple de entender por el usuario y ofrece un mejor rendimiento a la hora de ser consultado. En ocasiones se opta por un modelo híbrido, que tiene parte en estrella y parte en copo de nieve (20).

## **Modelado Dimensional**

El Modelado Dimensional es utilizado hoy en día en la mayoría de las soluciones de BI. Es una mezcla correcta de normalización y desnormalización, comúnmente llamada Normalización Dimensional. Se utiliza tanto para el diseño de Data Marts como de Data Warehouses (20).

Básicamente hay dos tipos de tablas:

Tablas de Dimensión (Dimension Tables)

Tablas de Hechos (Fact Tables) (20).

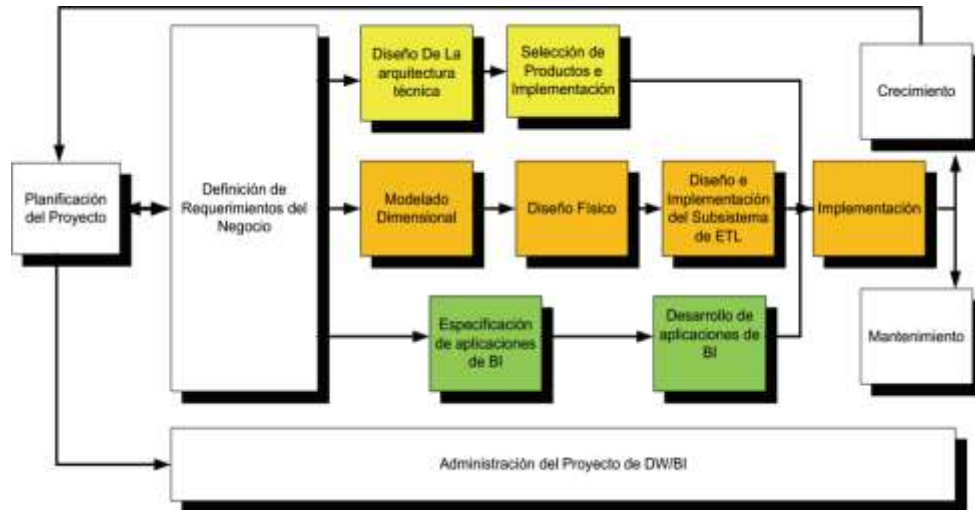
## **Metodología Ralph Kimball**

La metodología de Kimball, llamada Modelo Dimensional (Dimensional Modeling), se basa en lo que se denomina Ciclo de Vida Dimensional del Negocio (Business Dimensional Lifecycle). Esta metodología es considerada una de las técnicas favoritas a la hora de construir un Data Warehouse, DataMart. El cual considera los siguientes conceptos: (21).

- **Dimensión** Son las formas de cómo se van a analizar las medidas. Constituye una clasificación de las actividades dentro de la organización.
- **Medida** Son cosas cuantitativas que deseamos analizar y derivar reportes combinando las dimensiones. Generalmente a partir de ellos podemos encontrar indicadores de Gestión.
- **Indicadores de Gestión (KPI: Key Performance Indicator)** Un indicador de gestión es una variable cuantitativa cuya finalidad es entregar información acerca del cumplimiento de la meta Es un instrumento que permite la medición y, por lo tanto, su calidad y su utilidad estará determinada principalmente por la claridad y la relevancia de la meta que tiene asociada. **Metas**, son la expresión concreta de la gestión para el logro de los objetivos estratégicos de la unidad ejecutora. Pueden ser de producción (toman en cuenta los productos y la población objetivos atendida) o de gestión (se proponen mejorar los procesos) (21).

La metodología Kimball está determinada por las siguientes fases:

Gráfico Nro. 13: Fases de la metodología de Kimball, denominada Business Dimensional Lifecycle.



Fuente: (21).

### Fase 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 (21).

Además, en esta parte definimos cómo realizar la administración o gestión de esta sub-fase que es todo un proyecto en sí mismo, con las siguientes actividades:

- Monitoreo del estado de los procesos y actividades.
- Rastreo de problemas

- Desarrollo de un plan de comunicación comprensiva que dirija la empresa y las áreas de TI (21).

## **Fase 2. 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: (21).

- El 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 (21).

### Fase 3. 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:

- a) ***Elegir el proceso de negocio:*** que consiste en, elegir el área a modelar. Esta es una decisión de la dirección, y depende fundamentalmente del análisis de requerimientos y de los temas analíticos anotados en la etapa anterior (21).
  
- b) ***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 (21).
  
- c) ***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 (21).
  
- d) ***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 (21).

#### **Fase 4. Diseño Físico**

En esta fase, 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? (21).

### **Fase 5. 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 Datawarehouse. 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 (21).

### **Fase 6. 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 (21).

## HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

### Tipos de herramientas Business Intelligence

Las organizaciones deben ser conscientes de la importancia de los datos y la información, es necesario que la organización para ser competitivo en el mercado realice una adecuada y oportuna gestión de la información interna y externa de forma eficiente.

En el presente artículo se exponen las herramientas de Inteligencia de Negocios que son usadas para contribuir en la mejora de toma de decisiones en diferentes ámbitos (22).

- **Herramientas para la Gestión de Datos**
- Permiten desde la depuración y estandarización de datos de procedencia diversa hasta su extracción, transformación y traslado a un determinado sistema (22).
- **Las aplicaciones para descubrir nuevos datos**
- Permiten recopilar y evaluar nueva información (data mining o minería de datos), y aplicar sobre esa información nueva o sobre la ya disponible técnicas de análisis predictivo para realizar proyecciones de futuro (22).
- **Herramientas de reporting**
- Una vez recopilada y tratada toda esa información preexistente o nueva, ayudan a las empresas a visualizarla de manera gráfica e intuitiva. También sirven para integrarla en cuadros de mando que midan si se cumplen o no determinados KPIs, o pueden incluso generar todo tipo de informes de reporting.
- Las herramientas para desarrollar el servicio de Business Intelligence serán las siguientes (22):

### Microsoft Dynamics NAV

Es una herramienta que ayuda a mejorar la competitividad para especialmente para pequeñas y medianas empresas, según Microsoft es una solución de planificación de recursos empresariales (ERP) que se adapta fácilmente y ayuda a pequeñas y medianas empresas a automatizar y conectar las ventas, compras, operaciones, contabilidad y administración de inventario (22).

Novedades en la nueva version 2018:

- Menores costes de implementación
- Inteligencia artificial
- Mayor agilidad en los procesos de negocio
- Mayores capacidades para empleados (22)

### **Microstrategy Intelligence**

La empresa Microstrategy ofrece un producto EBIS (Enterprise Business Intelligence Suites) denominado Microstrategy Business Intelligence. Según Iñigo, dicho producto dispone de unas características principales que se exponen de una manera breve en la siguiente tabla (22).

Tabla Nro. 5 Característica De Microstrategy Intelligence

Herramienta	Descripción
Microstrategy Intelligence	Herramienta que transforma grandes volúmenes de datos en paneles e informes intuitivos orientados a sectores empresariales

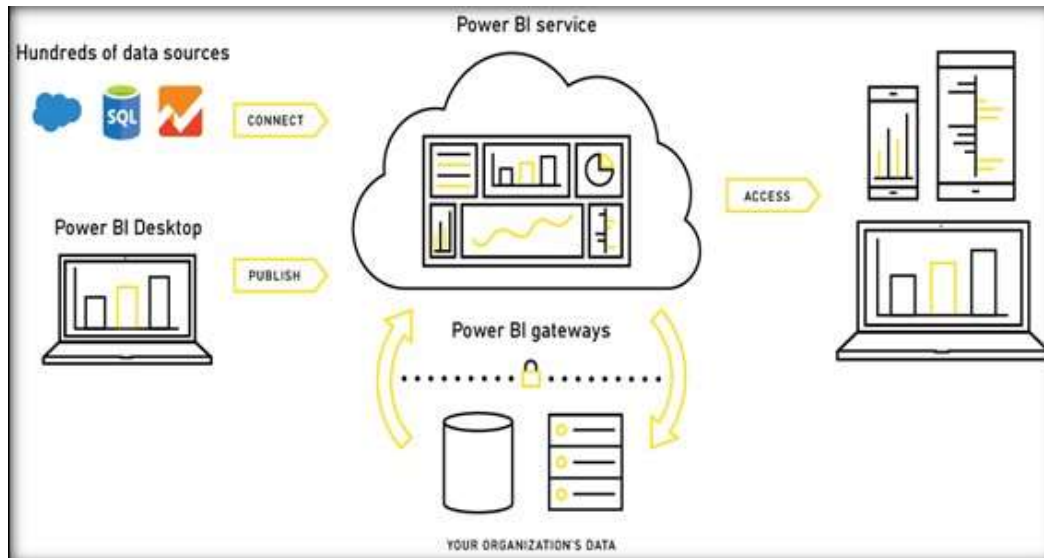
Fuente: (22).

### **Microsoft Power BI**

Es un software gratuita que es proporcionado por microsoft, power BI realiza la transformación de datos en objetos visuales, esto permite que se centren en lo más importa para la toma de decisiones.

Según microsoft power BI es un conjunto de aplicaciones de análisis de negocios que permite analizar datos y compartir información. Los paneles de Power BI ofrecen a los usuarios una vista de 360 grados con sus métricas más importantes en un mismo lugar. La información se actualiza en tiempo real y está disponible en todos sus dispositivos (22).

Gráfico Nro. 14: Servicio Power BI



Fuente (22).

### Microsoft Excel

Esta herramienta de Microsoft permite procesar datos de tal manera que obtenga cálculos matemáticos para generar reportes estadísticos, es una aplicación que se usa en diferentes tareas como financieras y contables.

Excel es la herramienta de análisis de datos más utilizada y familiar del mundo y ¡por una buena razón! Brinda flexibilidad en cada etapa de su viaje analítico, con herramientas que soportan tanto cálculos como exploración en grandes conjuntos de datos, a continuación se listan las características más relevantes para el análisis de negocio (22).

Características de análisis de negocio:

- Tablas dinámicas y segmentación de datos
- Gráficos y mapas 3D (anteriormente Power Map)
- Obtener datos y transformarlos: importa y combina datos de archivos privados, bases de datos y sitios web, y dales forma.
- Soporte para el modelo de datos básico: carga en el modelo de datos, detección automática de relaciones, agrupación de tiempo y creación de medidas DAX.
- Obtén datos y transfórmalos: importa y combina datos de origen corporativo,

de Big Data y de la nube y dales forma.

- Obtén datos y transfórmalos: búsqueda en el catálogo de datos corporativos y consultas compartidas.
- Soporte para el modelo de datos avanzado con Power Pivot: vista de relaciones y datos, columnas DAX calculadas,
- KPI, jerarquías y mucho más.

### **Analysis Services SQL Server**

Microsoft SQL Server ofrece dos entornos diferentes para generar, implementar y administrar soluciones de Analysis Services: Business Intelligence Development Studio y SQL Server Management Studio. Ambos entornos implementan un sistema de proyectos (22).

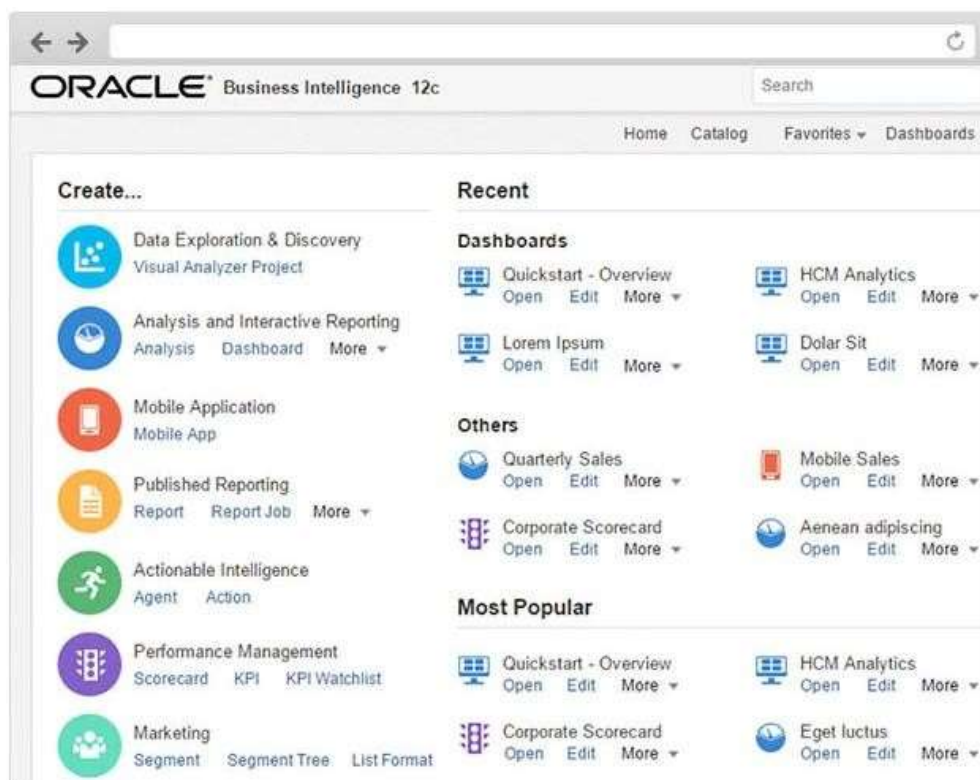
### **Oracle BI**

Es una de las herramientas más completas en el mercado debido a que cuenta con paneles interactivos, análisis predictivos en tiempo real, se recomienda especialmente para el análisis de datos con base de datos SQL.

Dentro de los beneficios que ofrece se menciona a continuación las más relevantes (22):

- Empoderar a los tomadores de decisiones clave para encontrar rápidamente respuestas a preguntas predictivas y estadísticas.
- Elabore una historia sobre su negocio con análisis visualmente deslumbrantes.
- Rendimiento de consulta más rápido.
- Permita que los líderes empresariales tengan acceso seguro y exploren datos, sin importar dónde se encuentren, a través de dispositivos móviles y la nube.
- En la siguiente figura se muestra la página de inicio simple e intuitiva proporciona enlaces para las actividades más comunes (22).

Gráfico Nro. 15: Actividades comunes Oracle BI



Fuente: (22)

Según Neteris empresa de Consultoría de Gestión y Sistemas de Información en uno de sus artículos publicados en su blog menciona que Oracle BI tiene 4 herramientas para aumentar la productividad de la empresa, se menciona a continuación:

**Oracle Business Intelligence Enterprise Edition:** Es una solución de inteligencia empresarial que permite administrar y optimizar el rendimiento del negocio, el análisis de datos, así como tomar decisiones transversales eficientes y eficaces (22).

**Business Intelligence Cloud Service:** Rapidez de implantación y una importante reducción de la inversión necesaria en infraestructura. Su flexibilidad y sencillez permite construir de forma ágil análisis y cuadros de mando (22).

**Oracle Business Intelligence Applications:** Oracle BI Applications es un completo conjunto de aplicaciones tecnológicas basada en roles y diseñada para recoger información de diversas fuentes como Oracle Fusion Cloud y Aplicaciones On-Premise, E-Business Suite, PeopleSoft, JD Edwards, Siebel y sistemas de terceros (22).

**Data visualization:** Esta herramienta permite obtener una claridad instantánea, gracias a la utilización de un análisis visual impresionante y a la posibilidad de la exploración de datos y el auto-servicio (22).

**IBM Cognos Analytics:** Es una solución analítica empresarial avanzada que le proporciona información de valor, gobierno de datos seguros y generación de informes. Para consumidores de datos expertos y no expertos (22).

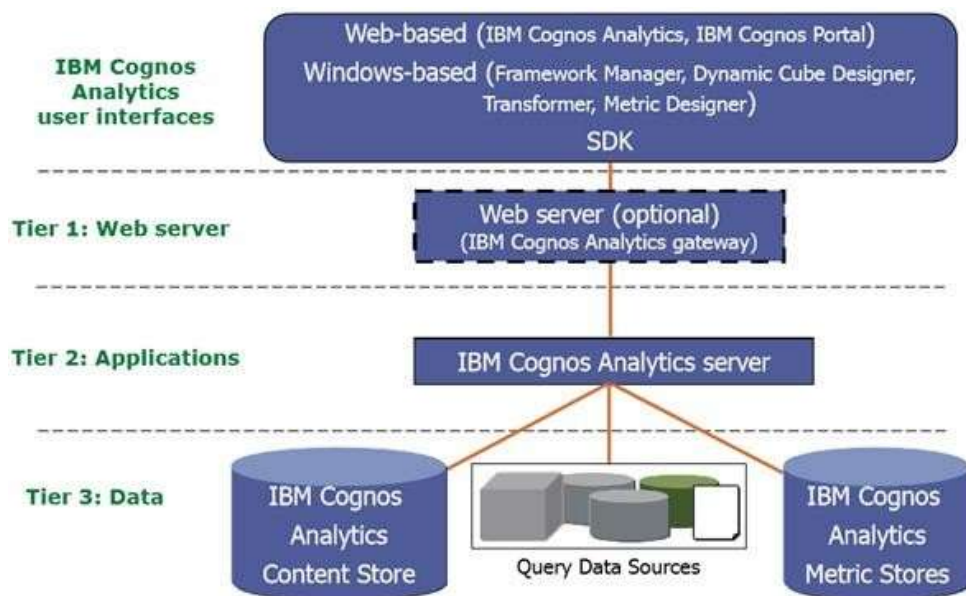
Beneficios:

- Acceda desde cualquier parte: proporciona una experiencia de BI unificada y siempre disponible desde la web o desde dispositivos móviles, permitiéndole encontrar, analizar, crear y compartir conocimientos rápidamente (22).
- Análisis inteligente de datos: garantiza a los usuarios un acceso más directo, productivo y controlado a los datos (22).
- Informes y visualizaciones: benefíciense de una experiencia intuitiva y guiada que le permite crear visualizaciones, infografías, dashboards, paneles de control e informes en cuestión de minutos (22).
- Análisis empresarial confiable: proporciona acceso a datos preseleccionados de BI que pueden eliminar el riesgo y el debate sobre los números (22).

Martin Nyhuss menciona la siguiente frase en el sitio web de IBM;”Además de su potente motor analítico, Cognos Analytics ofrece ahora una interfaz de usuario que puede competir con las mejores herramientas modernas de visualización”

A continuación se muestra la arquitectura según Element 61 empresa dedicada a consultoría en Inteligencia de Negocios (22).

Gráfico Nro. 16: Arquitectura IBM Cognos Analytics (nivel alto)



Fuente: (22)

**SAP Business Objects:** Proporciona una funcionalidad para Inteligencia de Negocios completa que permite a los usuarios tomar decisiones fundamentales y eficaces basadas en datos y análisis sólidos, dando acceso a la información a todo usuario que lo necesite y en cualquier momento, con una dependencia mínima de otros recursos y de los desarrolladores de TI.

Extensiones de productos para el uso de plataforma de BI: SAP BusinessObjects Web Intelligence, Análisis de SAP para Microsoft Office, Paneles de SAP BusinessObjects, SAP BusinessObjects Explorer, SAP Lumira, SAP businessObjects Mobile, SAP BusinessObjects Analysis para OLAP, por otro lado las capacidades funcionales que presenta son (22):

### Informes y análisis ad-hoc

- Aproveche las herramientas de informes de BI fáciles de usar.
- Taladre, corte y recoja, e información de formato en función de las necesidades de su empresa.
- Use funciones simples de arrastrar y soltar para crear informes interactivos.
- Combine datos de diferentes fuentes para obtener, respuestas a sus preguntas comerciales.

- Configure las alertas de datos para que esté al tanto de la información que importa.
- Comparta opiniones confiables con socios comerciales y clientes (22).

**Pentaho:** Es una herramienta para Inteligencia de Negocios de código abierto, incorpora gran cantidad de gráficos y varias formas de interpretar los datos, también tiene diferentes APIs para incorporar a otros sistemas de información (22).

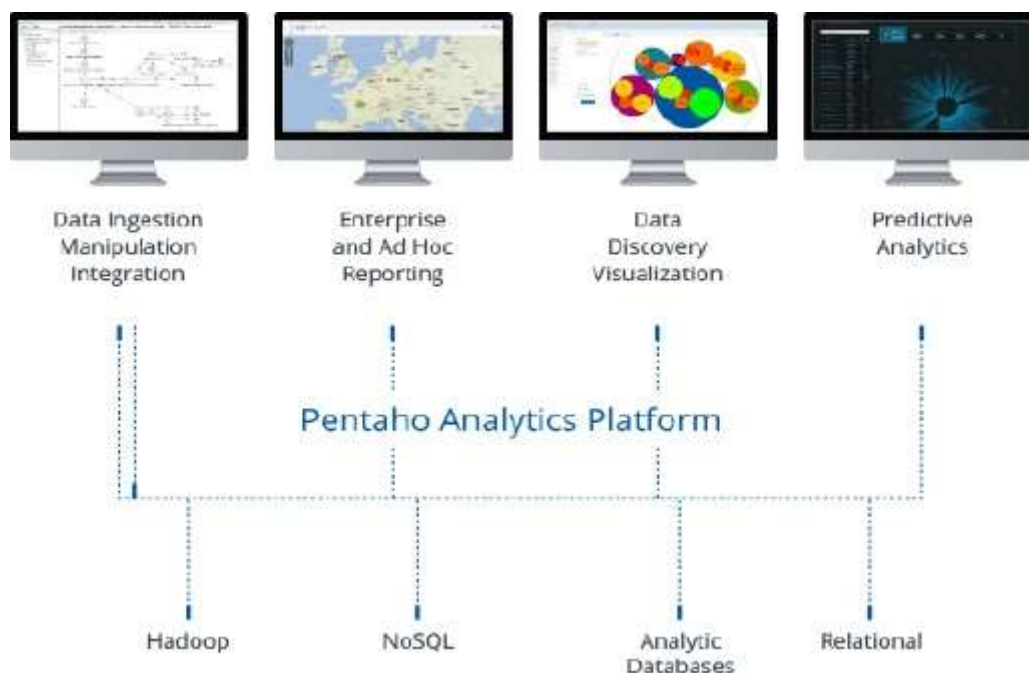
Por otro lado Pentaho conecta a datos diversos que se mueven rápido que nunca, combine la potencia de procesamiento con la demanda en tiempo real y obtenga más productividad de los equipos existentes, a continuación se lista los beneficios que presenta (22):

**Conectividad a fuentes de datos de transmisión:** Ofrece velocidad y agilidad en todas las etapas de la cadena de datos, desde la ingestión de mensajes en tiempo real hasta el procesamiento del flujo de datos, desde la ingestión de mensajes en tiempo real hasta el procesamiento del flujo de datos (22).

**Optimizar recursos de procesamiento:** Proporciona capacidades para abordar directamente esta necesidad con recursos de procesamiento escalables en tiempo real como: Nodos de trabajadores para escalar las cargas de trabajo de la empresa, Mejoras en la ejecución adaptable, Soporte nativo para Avro y Parquet (22).

**Productividad de equipo:** ofrece un conjunto de características que mejoran su experiencia de usuario, incluido un proceso de preparación de datos más fluido, un acceso más rápido al contenido en Pentaho y un gobierno simplificado, como por ejemplo: Mejor y más rápida preparación de datos, Experiencia de usuario de repositorio mejorada, Auditoría de aplicaciones más sencilla (22).

Gráfico Nro. 17: Plataforma analítica de Pentaho



Fuente: (22).

**Qlikview:** La compañía Qlik tiene como herramienta para Inteligencia de Negocio a QlikView que ayuda al usuario a simplificar la toma de decisiones.

Esta herramienta fue diseñada para permitirle construir e implementar rápidamente aplicaciones de análisis guiadas e interactivas y paneles de control utilizando un entorno de desarrollo flexible. El motor asociativo patentado en su núcleo, los usuarios finales obtienen una experiencia de descubrimiento de datos poderosa e interactiva que diferencia a los productos de Qlik los beneficios que son más importantes se presenta a continuación (22):

- 1) **Controlar:** Cree descubrimientos de datos impulsados por la empresa con rutas de análisis guiadas que son altamente personalizables y rigurosamente gobernadas (22).
- 2) **Seguro:** Control de arriba hacia abajo de las aplicaciones de análisis, permisos y administración de datos (22).
- 3) **Flexibilidad:** Cree las herramientas exactas que necesita para su organización y equipos (22).
- 4) **Personalizable:** Desarrolle aplicaciones personalizadas con scripts QlikView y amplíe el desarrollo con QlikView Workbench (22).

- 5) **Combinable:** Integre QlikView en sus aplicaciones comerciales y software de administración de sistemas con API extensas (22).
- 6) **Integración de datos:** Unifique las fuentes de datos para una visión completa de la información, los datos y las aplicaciones administrados centralmente hacen que sea más fácil descubrir las estadísticas (22).
- 7) **Informes avanzados:** Cree y distribuya informes y plantillas consistentes, además de incrustarlos en documentos de Microsoft Office con Qlik NPrinting (22).

Qlik Nprinting es la solución de tipo empresarial para distribución de informes en entornos QlikView y Qlik Sense a partir de los documentos QlikView pueden guardarse en carpetas locales, en carpetas compartidas en red, o en un QlikView Server, y estos informes pueden ser distribuirlos de forma automática en una variedad de formatos estándar como PDF, Excel, Word, PowerPoint y HTML (22).

**SQL Server Management Studio:** es un entorno de administración basado en Visual Studio 2005 que se usa principalmente para administrar instancias de Analysis Services, SQL Server, Integration Services y Reporting Services. Con SQL Server Management Studio, puede administrar objetos de Analysis Services (realizar copias de seguridad, procesar, etc.), así como crear objetos nuevos directamente en una instancia de Analysis Services existente utilizando scripts XML. SQL Server Management Studio proporciona un proyecto de scripts de Analysis Server en el que puede programar y guardar las scripts escritas en expresiones MDX (Expresiones multidimensionales), Extensiones de minería de datos (DMX) y XML for Analysis (XMLA). Normalmente, los proyectos de scripts de Analysis Server se utilizan para llevar a cabo tareas de administración o para volver a crear objetos, como bases de datos o cubos, en instancias de Analysis Services. Estos proyectos se pueden guardar como parte de una solución e integrarlos con un control de código fuente. Para obtener más información acerca de cómo crear un proyecto de scripts de Analysis Services en SQL Server Management Studio con Analysis Services, vea Desarrollar e implementar usando SQL Server Management Studio (22).

El CMI o Balanced Scorecard como herramienta para Business Intelligence EL CMI o Balanced Scorecard es una herramienta empleada para establecer, monitorizar y controlar los objetivos de una organización en sus distintas áreas. Es una buena metodología para expresar las metas e iniciativas a través del Plan Estratégico. De todas las herramientas de Business Intelligence, el CMI es la más orientada al seguimiento de indicadores, por encima del análisis minucioso de la información, como es el caso de los Sistemas de Soporte a la decisión o los Sistemas de Información Ejecutiva. Además, el Cuadro de Mando Integral suele ser controlado por la dirección de la organización, mientras que las otras herramientas pueden tener un enfoque más departamental. El CMI es, por antonomasia, la herramienta de los directivos. Se usa principalmente para controlar el mercado y la estrategia y, de esta forma, elaborar un modelo que incluya las relaciones existentes entre las distintas áreas de la organización. Sobre este modelo, los directivos elaboran un mapa para seleccionar los indicadores (22).

## **GESTIÓN ACADÉMICA**

De acuerdo al Reglamento General de la UNASAM (Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo) en el artículo 18° De la Gestión Académica: se sustenta en la integración de sus componentes: La formación profesional, la investigación, extensión y proyección social así como la cooperación nacional e internacional (UNASAM, 2015) (15).

La UNASAM establece establece y organiza su régimen académico por facultades. Estas son unidades de formación académica, profesional y de gestión, propician la investigación y la responsabilidad social y extensión universitaria, esta integrada por docentes y estudiantes, tienen autonomía académica y administrativa en los asuntos de su competencia dentro de la ley y del Estatuto (15).

Organizan y conducen el régimen de estudio de pregrado y postgrado que permitan la obtención de grados académicos y títulos profesionales, en las disciplinas de formación académica y profesional de cada facultad.

Sus currículos son elaborados por las escuelas profesionales o unidades de postgrado y aprobados por el concejo de facultad, en función de la problemática local, regional y nacional.

De acuerdo al reglamento de la gestión académica de la UNED(Universidad Estatal a Distancia) en el artículo 1º Del proceso General de la Gestión Académica refiere que la Gestión Académica involucra la investigación, la planificación estratégica del que hacer académico de la universidad, el planeamiento y la programación curricular, la producción de materiales didácticos, la articulación, ejecución y evaluación de los procesos de la enseñanza y del aprendizaje, enmarcados en un concepto de exigencia, excelencia académica y mejora continua (15).

### **DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS**

Los Departamentos Académicos son unidades de servicio académico que reúnen a docentes de disciplinas afines, con la finalidad de estudiar, investigar y actualizar contenidos curriculares, mejorar estrategias pedagógicas y preparar los sílabos por cursos o materias, a requerimiento de las Escuelas Profesionales. Los Departamentos Académicos brindan servicios a diferentes escuelas. No puede haber Departamentos Académicos con denominación similar que presten el mismo servicio a las Facultades. Los docentes de una Facultad se adscriben a uno de sus departamentos en función de su especialidad profesional. La adscripción es propuesta por el Director del Departamento Académico ante la Asamblea de Docentes. Para constituir un nuevo Departamento Académico se requiere un mínimo de ocho docentes ordinarios de especialidades afines; su fundación y funcionamiento son aprobados por el Consejo de Facultad y ratificados por el Consejo Universitario (15).

## **FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO ACADÉMICO**

- Elaborar y remitir a la Oficina de Planeamiento el Plan Anual de Trabajo y Presupuesto del Departamento Académico (15).
- Estructurar, actualizar y evaluar los sílabos elaborados por los docentes de la especialidad de acuerdo al requerimiento curricular, en coordinación de las escuelas profesionales de la facultad a la que sirve (15).
- Cumplir y hacer cumplir las disposiciones reglamentarias académicas de la Facultad en relación a las funciones del Departamento (15).
- Participar en la evaluación de los docentes, determinar su desempeño para los efectos de su promoción y/o ratificación, así como en el concurso de ingreso a la docencia (15).
- Informar anualmente al consejo de facultad de los requerimientos de Personal Docente para los efectos de nuevas plazas, promociones y/o ascenso, según racionalización académica efectuada (15).
- Promover y coordinar la organización de cursos de Capacitación y Actualización Académica en la especialidad (15).
- Administrar la carga lectiva y no lectiva de los docentes dentro de su especialidad del Departamento Académico-Racionalización previa coordinación con el Decano, el Director de Escuela, asimismo los requerimientos respectivos. Informar periódicamente, a través del Decano y los Órganos de Gobierno, sobre su cumplimiento (15).
- Realizar el seguimiento y control de la asignación de carga no lectiva e informar periódicamente, a través del Decano y los Órganos de Gobierno, sobre su cumplimiento (15).

- Administrar los Laboratorios, Talleres, Gabinetes y otros similares (15).
- Apoyar los proyectos de Investigación y participar en centros y Institutos de Investigación afines a la especialidad del departamento (15).
- Perfeccionar los métodos de enseñanza universitaria y profesional. Promover y coordinar la organización de cursos, de capacitación y actualización en la especialidad (15).
- Elaborar y presentar al Decano la Memoria Anual del Departamento Académico a su cargo (15).
- Realizar las demás funciones inherentes al nivel y la naturaleza del Departamento Académico que le asigne el Decano (15).

### **Artículo De los Órganos Directivos del Departamento Académico**

Son Órganos Directivos del Departamento Académico los siguientes:

- La Asamblea de Docentes
- La Dirección del Departamento

### **Del Director del Departamento Académico**

El Director del Departamento es elegido por los docentes ordinarios pertenecientes al Departamento de la Facultad correspondiente, para un periodo máximo de dos 2 años, pudiendo ser reelegido sólo por un periodo inmediato adicional. La elección del Director de Departamento es convocada por el Decano de la Facultad, quince 15 días hábiles antes del término del mandato del Director en funciones, cumpliendo lo establecido en la Ley Universitaria 30220 y el Estatuto vigente (15).

## **DECRETO SUPREMO N° 016-2015-MINEDU, POLÍTICA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA**

En la parte II. La visión: hacia un Sistema Universitario de Calidad, menciona que el país requiere que todos los actores involucrados en la educación superior universitaria se organicen, relacionen y operen de manera sistémica, según las exigencias de calidad para la prestación de este servicio educativo. El proceso de reforma establece y norma las funciones diferenciadas y coherentes que posibilitan la instauración de un Sistema Universitario donde el Estado es garante del derecho a una educación de calidad, la universidad es el mecanismo institucional proveedor del servicio educativo y la sociedad informada desempeña un rol de vigilancia académica e institucional. En un Sistema Universitario de calidad, el Estado y la universidad cuentan con características que permiten una convivencia en armonía y generan resultados sociales favorables (23).

### **Toma de decisiones**

Tomar decisiones es una actividad tan cotidiana y tan antigua que pocas veces nos detenemos a reflexionar sobre ella. Cuando tenemos que decidir sobre situaciones futuras, desconocidas e inciertas, muchas veces lo hacemos al azar y “que la suerte nos ayude”. Esa actitud, que si bien nos resulta muy familiar, no es más que poner el carro delante de los caballos (24).

Dos elementos que distinguen lo que llamamos tiempos modernos del resto de los millares de años de historia de la humanidad, son el estudio y el dominio del riesgo. Su cronología está estrechamente vinculada con la Teoría de las Probabilidades y el nacimiento de esta última algunos autores la fijan en el momento en que un noble francés desafió a Blaise Pascal a resolver un problema conocido como “Enigma de Paccioli”; corría el año 1654. Antes de esta época, la solución de situaciones inciertas era hecha con el auxilio de oráculos y adivinos (Bernstein, 1997). La evolución posterior de esta ciencia, con la “Teoría de los Grandes Números” de Jacob Bernoulli, el “Teorema de Bayes”, los postulados de Daniel Bernoulli (sobrino de Jacob), la estructura de la distribución normal expuesta por De Moivre (a la que conocemos como la distribución de Gauss, aunque éste sólo desarrolló la ecuación de la curva que

hoy lleva su nombre) y los trabajos de Galton sobre regresión a la media, son las semillas de la moderna teoría de las decisiones y del planeamiento científico. La formulación objetiva de un problema de toma de decisiones es complicada por las imprecisiones e incertidumbres inherentes, que crean un ambiente difuso para el tomador de decisiones. El riesgo y la incertidumbre suelen estar presentes en todo acto de tomar decisiones, desde la asignación de recursos económicos, hasta en la elaboración de programas de prevención de una política de salud pública; desde sembrar algodón hasta en la elaboración de campañas publicitarias para vender prendas confeccionadas con su fibra (Ventsel, 1983). Algunas personas imaginan que riesgo e incertidumbre son la misma cosa. Sin embargo, son conceptos totalmente diferentes. Si algún fenómeno futuro nos es totalmente desconocido estaremos ante una situación de incertidumbre. Sin embargo, si conocemos “algo” de él, como por ejemplo la frecuencia con que el mismo se produce, sería posible evaluar y cuantificar el riesgo (24).

### **Sobre la gestión**

Existen palabras que por el uso cotidiano e indiscriminado van, paulatinamente, perdiendo su significado e importancia. Inclusive llegan a confundirse con otras con las que, originariamente, no tenían ninguna relación. Es, por ejemplo, el caso de los términos gestión y gerenciamiento.

La gestión es una actividad analítica y creativa, que tiene por meta la formulación de principios, directrices, normas y, también, la estructuración de sistemas gerenciales y de toma de decisiones sobre el presente y futuro de “algo” (una empresa, o una institución, los recursos naturales, la salud pública, etc.). Como puede verse, la gestión abarca al gerenciamiento y no a la inversa. La gestión tiene una connotación más amplia y general, mientras que el gerenciamiento se restringe a una actividad administrativa y cotidiana. La gestión está constituida (o por lo menos debería estarlo) por los siguientes elementos (Lanna, 1998) (24).

**Política:** formada por un conjunto coherente de principios y doctrinas que reflejen los deseos y expectativas de los individuos y grupos de personas a los que está destinada la acción de gestión (24).

**Plan Director:** es un estudio prospectivo, orientado a definir prioridades en los pasos que se seguirán, además de adecuar el uso y control de los recursos a invertir, a las expectativas de los individuos y grupos de personas a los que está destinada la acción de gestión, expresadas formal o informalmente (explícita o implícitamente) en la Política. La actividad de elaboración de estos planes se denomina, naturalmente, Planeamiento (24).

**Gerenciamiento:** es el conjunto de acciones administrativas, normativas y cotidianas destinadas a regular y reglamentar el uso de los recursos que se invierten e invertirán en la puesta en práctica del Plan Director (24).

Gráfico Nro. 18: un esquema de gestión.



Fuente: (24).

El gerenciamiento es, en definitiva, una acción de gobierno (tanto de instituciones privadas, como de organismos y dependencias estatales) y debería estar constituido por:

- un modelo de gerenciamiento, que establezca la organización institucional y/o legal, y un sistema de gerenciamiento, que reúna los instrumentos para la ejecución de los planes directores. Este listado de definiciones no tiene como objetivo realizar una disquisición semántica sobre el asunto. Tampoco deben interpretarse como “la verdad revelada”. A lo sumo, son “la verdad” (24).

### **III. HIPÓTESIS**

#### **3.1. Hipótesis General**

La implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en la gestión docente de los directores de los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz-2018, mejorará la gestión docente.

#### **3.2. Hipótesis específicas**

1. La Inteligencia de Negocios como solución, aumentará la calidad y excelencia en la gestión docentes de los departamentos académicos.
2. Con la aplicación de la Inteligencia de Negocios se obtendrá información confiable y oportuna durante la gestión de los departamentos académicos.
3. La extracción de la información en un solo almacén de datos (Datamart), mejorará el flujo de la información y la toma de decisiones, para los departamentos académicos.

## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1. Diseño de la investigación**

El diseño de la presente investigación es de tipo no experimental, descriptivo y de corte transversal.

Hernández R. Señala que “La investigación No Experimental Podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos”.

Roberto Hernández Sampieri Señala que “Con frecuencia, la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan. Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas”.

Los diseños de investigación transaccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como “tomar una fotografía” de algo que sucede (25).

## 4.2. Población y Muestra

### 4.2.1. Población:

La población con la que contamos es de 21 directores de departamentos académicos de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, los cuales están distribuidos en las diferentes facultades de la universidad.

### 4.2.2. Muestra

Para efectos de la muestra ha sido seleccionada en base a la población de 21 Directores de los departamentos académicos de la universidad, involucrados con el proceso de gestión docente, a los cuales se les aplicará el cuestionario.

**Tabla Nro. 6: Resumen de Población**

AREA	POBLACIÓN	MUESTRA
Director de Departamento Académico	21	21
Total	21	21

Fuente: Elaboración propia

### 4.3 Definición operacional de las variables en estudio

**Tabla Nro. 7: Matriz de operacionalización de la variable diseño e implementación**

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Variable independiente: Solución de Inteligencia de Negocios	<p>El bussines intelligence, bajo varios nombres ha estado ligado a la historia ordenadores. Desde hace muchos años existe posibilidad de acceder a los datos y después girarlos, darles la vuelta, ponerlos al revés, de todas las maneras posibles hasta que significases algo que pudiera ser valioso para el negocio. En el mundo competitivo y cambiante en el que vivimos, es más importante que nunca saber qué es lo que funciona y lo que no (26).</p> <p>Es un hecho indiscutible que la información es la clave de las organizaciones para ganar ventaja competitiva. Saben muy bien que la información vital para la toma dedecisiones está en sus bases de datos. Montañas de datos se acumulan en diferentes bases de datos diseminadas por toda la empresa. Pero a clave para ganar</p>	Satisfacción actual sobre el desempeño del sistema de gestión académica.	<p>Eficiencia</p> <p>Consistencia</p> <p>Flexibilidad</p> <p>Escalabilidad</p> <p>Oportuno</p> <p>Fiable</p> <p>Accesibilidad</p> <p>Usabilidad</p> <p>Normatividad</p> <p>Disponibilidad</p>	<p>Si</p> <p>No</p>

	ventaja competitiva radica en obtener inteligencia en esos datos (26).			
Variable dependiente: Gestión Docente	<p>Se sustenta en la integración de sus componentes: la formación profesional, la investigación, extensión y proyección social, así como la cooperación nacional e internacional (27).</p> <p>Involucra la investigación, la planificación estratégica del que hacer académico, el planeamiento y la programación curricular, la producción de materiales didácticos, la articulación, ejecución y evaluación de los procesos de la enseñanza y del aprendizaje” (27).</p>	Mejorar la gestión docente implementando un sistema de solución de inteligencia de negocios.	<p>Solución</p> <p>Implementación</p> <p>Confiabilidad</p> <p>Productividad</p> <p>Competitividad</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Desempeño</p> <p>Agrupar</p> <p>Evaluar</p> <p>Accesible</p>	<p><b>Si</b></p> <p><b>No</b></p>

Fuente: Elaboración Propia

#### **4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

##### **4.3.1. Técnica**

Para la Investigación se utilizó la técnica de observación directa y la encuesta:

##### **La Observación Directa**

Según Saavedra, Y. Por lo general las observaciones se obtienen a través de la aplicación de una prueba u observación directa, cuyo nombre asignado depende del momento de aplicación.

La observación es directa se usó para que el investigador forme parte activa del grupo observado y asuma sus comportamientos. Este método fue muy útil ya que se buscaba estudiar las actividades y procesos que se están llevando a cabo en los departamentos académicos.

Involucro a los directores de departamento académico: el investigador que observo al usuario mientras trabajaba y tomaba notas de las actividades y procesos que se llevaban a cabo, y al director (usuario) llevando a cabo las actividades en el departamento académico a su cargo.

##### **Encuesta**

Vásquez, J. Utilizo la técnica encuesta que empleo para la recolección de la información y así obtener resultados de su investigación.

Para la recolección de datos se realizó basándose en la técnica de la encuesta, a través de esta obtuvo la información necesaria para analizar el impacto de la implementación del Sistema Administrativo. Ya que la encuesta es una serie de preguntas que se realizan a una o varias personas con la finalidad de poder obtener opiniones sobre algún tema en particular.

### **4.3.2. Instrumentos**

El instrumento que se empleó para la investigación fue un cuestionario:

Cuestionario

El cuestionario fue el instrumento que se utilizó para nuestra encuesta, ya que fueron documentos en físico con preguntas concretas y que fueron elaborados de acuerdo a las variables que presento el proyecto de investigación, El cuestionario se repartió a todos los directores de los departamentos académicos de la UNASAM.

### **4.5. Plan de análisis**

Los datos obtenidos fueron codificados y luego ingresados en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel 2013. Además se procedió a la tabulación de los mismos. Se realizó el análisis de datos que sirvió para establecer las frecuencias y realizar el análisis de distribución de dichas frecuencias.

## 4.6. Matriz de consistencia

Tabla Nro. 8: Matriz de Consistencia

Problema	Objetivo general	Hipótesis general	Variables	Metodología
¿De qué manera la inteligencia de negocios puede coadyuvar a la gestión docente, en los departamentos académicos de las distintas facultades de la universidad nacional Santiago Antúnez de mayolo-huaraz-2018?	Explorar el concepto de Inteligencia de negocios y dar a conocer su importancia en la toma de decisiones en los departamentos académicos, para mejorar la gestión docente.	Con la solución de inteligencia de negocios mejorará la toma de decisiones en la gestión docente de los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de mayolo.	Variable independiente: Implementación de Inteligencia de Negocios.	tipo: descriptiva nivel: cuantitativa diseño: diseño no experimental
	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variable dependiente: Gestión Docente	
	<p>O1: Realizar un análisis referente a la gestión docente, Obteniendo los indicadores académicos, para la ayuda en la toma de decisiones en los Departamentos Académicos.</p> <p>O2: Mejorar el tiempo de respuestas, y con la ayuda de la inteligencia de negocios brindar información confiable y oportuna en la gestión de los Departamentos Académicos.</p> <p>O3: Agrupar la información en un solo almacén de datos (Datamart) dirigido a mejorar el flujo de la información y la toma de decisiones en los Departamentos Académicos.</p>	<p>H1: La Inteligencia de Negocios como solución, aumentará la calidad y excelencia en la gestión docentes de los departamentos académicos</p> <p>H2: Con la aplicación de la Inteligencia de Negocios se obtendrá información confiable y oportuna durante la gestión de los departamentos académicos.</p> <p>H3: La extracción de la información en un solo almacén de datos (Datamart), mejorará el flujo de la información y la toma de decisiones, para los departamentos académicos.</p>		

#### **4.7. Principios éticos**

Durante el desarrollo de la presente investigación denominada “implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo - Huaraz – 2018.”

Se ha considerado en forma estricta el cumplimiento de los principios éticos que permitan asegurar la originalidad de la Investigación. Asimismo, se han respetado los derechos de propiedad intelectual de los libros de texto y de las fuentes electrónicas consultadas, necesarias para estructurar el marco teórico.

Por otro lado, considerando que gran parte de los datos utilizados son de carácter público, y pueden ser conocidos y empleados por diversos analistas sin mayores restricciones, se ha incluido su contenido sin modificaciones, salvo aquellas necesarias por la aplicación de la metodología para el análisis requerido en esta investigación.

Igualmente, se conserva intacto el contenido de las respuestas, manifestaciones y opiniones recibidas de los trabajadores y funcionarios que han colaborado contestando las encuestas a efectos de establecer la relación causa-efecto de la o de las variables de investigación. Finalmente, se ha creído conveniente mantener en reserva la identidad de los mismos con la finalidad de lograr objetividad en los resultados.

## V. RESULTADOS

### 5.1. Resultados

#### **Dimensión 01: Nivel de Satisfacción Actual Sobre El Desempeño Del Sistema De Gestión Académica.**

Tabla Nro. 9: El Sistema de Gestión Académica realiza un eficiente análisis de datos.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

Alternativas	n	%
Si	15	71.43
No	6	28.57
Total	21	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los directores de los distintos departamentos académicos, en relación a la pregunta: ¿El Sistema de Gestión Académica realiza un eficiente análisis de datos?

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

En la Tabla Nro.9, podemos observar que el 71.43 % de los trabajadores encuestados consideró que el Sistema de Gestión Académica SI realiza un eficiente análisis de datos, mientras el 28.57 % de los trabajadores consideraron que el Sistema de Gestión Académica. No realiza un eficiente análisis de datos.

Tabla Nro. 10: El análisis de datos en el Sistema de Gestión Académica es consistente.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

Alternativas	n	%
Si	14	66.67
No	7	33.33
Total	21	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los directores de los distintos departamentos académicos, en relación a la pregunta: ¿El análisis de datos en el Sistema de Gestión Académica es consistente?

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

En la Tabla N°. 8, podemos observar que el 66.67 % de los trabajadores encuestados consideró que SI el análisis de datos en el Sistema de Gestión Académica es consistente, mientras el 33.33 % de los trabajadores, consideraron que el análisis de datos en el Sistema de Gestión Académica NO es consistente.

Tabla Nro. 9: Existe flexibilidad en la obtención de información referente a su gestión en el Sistema de Gestión Académica.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

Alternativas	n	%
Si	13	61.90
No	8	38.10
Total	21	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los directores de los distintos departamentos académicos, en relación a la pregunta: ¿Existe flexibilidad en la obtención de información referente a su gestión en el Sistema de Gestión Académica?

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

En la Tabla N°. 9, podemos observar que el 61.90 % de los trabajadores encuestados consideró que SI existe flexibilidad en la obtención de información referente a su gestión en el Sistema de Gestión Académica, mientras el 38.10 % de los trabajadores, consideraron que NO existe flexibilidad en la obtención de información referente a su gestión en el Sistema de Gestión Académica.

Tabla Nro. 10: Percibe que el análisis de datos en el Sistema de Gestión Académica crece de manera progresiva.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

Alternativas	n	%
Si	12	57.14
No	9	42.86
Total	21	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los directores de los distintos departamentos académicos, en relación a la pregunta: ¿Percibe que el análisis de datos en el Sistema de Gestión Académica crece de manera progresiva?

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

En la Tabla N°. 10, podemos observar que el 57.14 % de los trabajadores encuestados consideró que SI percibe que el análisis de datos en el Sistema de Gestión Académica crece de manera progresiva, mientras el 42.86 % de los trabajadores, consideraron que NO perciben que el análisis de datos en el Sistema de Gestión Académica crezca de manera progresiva.

Tabla Nro. 11: Dentro del Sistema de Gestión Académica se obtiene información oportuna referente a su gestión como Director de Departamento Académico.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

Alternativas	n	%
Si	16	76.19
No	5	23.81
Total	21	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los directores de los distintos departamentos académicos, en relación a la pregunta: ¿Dentro del Sistema de Gestión Académica se obtiene información oportuna referente a su gestión como Director de Departamento Académico?

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

En la Tabla N°. 11, podemos observar que el 76.19 % de los trabajadores encuestados consideró que SI dentro del Sistema de Gestión Académica se obtiene información oportuna referente a su gestión como Director de Departamento Académico, mientras el 23.81 % de los trabajadores, consideraron que dentro del sistema de Gestión Académica NO se obtiene información oportuna referente a su gestión como Director de Departamento Académico.

Tabla Nro. 12: El Sistema de Gestión Académica proporciona información fiable referente a su gestión como Director de Departamento Académico.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

Alternativas	n	%
Si	16	76.19
No	5	23.81
Total	21	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los directores de los distintos departamentos académicos, en relación a la pregunta: ¿El Sistema de Gestión Académica proporciona información fiable referente a su gestión como Director de Departamento Académico?

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

En la Tabla N°. 12, podemos observar que el 76.19 % de los trabajadores encuestados consideró que SI el Sistema de Gestión Académica proporciona información fiable referente a su gestión como Director de Departamento Académico, mientras el 23.81 % de los trabajadores, consideraron que el Sistema de Gestión Académica NO proporciona información fiable referente a su gestión como Director de Departamento Académico.

Tabla Nro. 13: El Sistema de Gestión Académica proporciona información de forma accesible referente a su gestión como Director de Departamento Académico.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

Alternativas	n	%
Si	17	80.95
No	4	19.05
Total	21	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los directores de los distintos departamentos académicos, en relación a la pregunta: ¿El Sistema de Gestión Académica proporciona información de forma accesible referente a su gestión como Director de Departamento Académico?

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

En la Tabla N°. 13, podemos observar que el 80.95 % de los trabajadores encuestados consideró que SI el Sistema de Gestión Académica proporciona información de forma accesible referente a su gestión como Director de Departamento Académico, mientras el 19.05 % de los trabajadores, consideraron que el Sistema de Gestión Académica NO proporciona información accesible referente a su gestión como Director de Departamento Académico.

Tabla Nro. 14: Se puede afirmar que la información de gestión docente brindada por el Sistema de Gestión Académica es fácil de obtener dentro del concepto de usabilidad.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

Alternativas	n	%
Si	18	85.71
No	3	14.29
Total	21	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los directores de los distintos departamentos académicos, en relación a la pregunta: ¿Se puede afirmar que la información de gestión docente brindada por el Sistema de Gestión Académica es fácil de obtener dentro del concepto de usabilidad?

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

En la Tabla N°. 14, podemos observar que el 85.71 % de los trabajadores encuestados consideró que SI la información de gestión docente brindada por el Sistema de Gestión Académica es fácil de obtener dentro del concepto de usabilidad, mientras el 14.29 % de los trabajadores, consideraron que NO es fácil de obtener dentro del concepto de usabilidad.

Tabla Nro. 15: Cuando se utiliza el Sistema de Gestión Académica en la gestión de un director de Departamento Académico se garantiza el cumplimiento de la normativa vigente de la Universidad.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

Alternativas	n	%
Si	20	95.24
No	1	4.76
Total	21	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los directores de los distintos departamentos académicos, en relación a la pregunta: ¿Cuándo se utiliza el Sistema de Gestión Académica en la gestión de un director de Departamento Académico se garantiza el cumplimiento de la normativa vigente de la Universidad?

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

En la Tabla N°. 15, podemos observar que el 95.24 % de los trabajadores encuestados consideró que SI cuando se utiliza el Sistema de Gestión Académica en la gestión de un director de Departamento Académico se garantiza el cumplimiento de la normativa vigente de la Universidad, mientras el 4.76 % de los trabajadores, consideraron que NO se garantiza el cumplimiento de la normativa vigente de la Universidad.

Tabla Nro. 16: El Sistema de Gestión Académica garantiza la disponibilidad de la información referente a la gestión docente de un Director de Departamento Académico.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

Alternativas	n	%
Si	14	66.67
No	7	33.33
Total	21	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los directores de los distintos departamentos académicos, en relación a la pregunta: ¿El Sistema de Gestión Académica garantiza la disponibilidad de la información referente a la gestión docente de un Director de Departamento Académico?

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

En la Tabla N°. 15, podemos observar que el 66.67 % de los trabajadores encuestados consideró que SI el Sistema de Gestión Académica garantiza la disponibilidad de la información referente a la gestión docente de un Director de Departamento Académico, mientras el 33.33 % de los trabajadores, consideraron que el Sistema de Gestión Académica NO garantiza la disponibilidad de la información referente a la gestión docente de un Director de Departamento Académico.

**5.1.2 Resultados Dimensión 02:** Nivel de Mejorar la gestión docente implementando un sistema de solución de inteligencia de negocios.

Tabla Nro. 17: Tiene alguna idea sobre las soluciones de Inteligencia de Negocios y para qué sirven

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

Alternativas	n	%
Si	3	14.29
No	18	85.71
Total	21	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los directores de los distintos departamentos académicos, en relación a la pregunta: ¿Tiene alguna idea sobre las soluciones de Inteligencia de Negocios y para qué sirven?

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

En la Tabla N°. 17, podemos observar que el 85.71 % de los trabajadores encuestados NO Tiene alguna idea sobre las soluciones de Inteligencia de Negocios y para qué sirven, mientras el 14.29 % de los trabajadores SI Tiene alguna idea sobre las soluciones de Inteligencia de Negocios y para qué sirven.

Tabla Nro. 18: Será necesario implementar una solución de Inteligencia de Negocios.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

Alternativas	n	%
Si	33	61.90
No	8	38.10
Total	21	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los directores de los distintos departamentos académicos, en relación a la pregunta: ¿Será necesario implementar una solución de Inteligencia de Negocios?

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

En la Tabla N°. 18, podemos observar que el 61.90 % de los trabajadores encuestados creen que SI es necesario implementar una solución de Inteligencia de Negocios, mientras el 38.10 % de los trabajadores creen que NO es necesario implementar una solución de Inteligencia de Negocios.

Tabla Nro. 19: Una solución de Inteligencia de Negocios, brindará información confiable para la toma de decisiones.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

Alternativas	n	%
Si	16	76.19
No	5	23.81
Total	21	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los directores de los distintos departamentos académicos, en relación a la pregunta: ¿Una solución de Inteligencia de Negocios, brindará información confiable para la toma de decisiones?

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

En la Tabla N°. 19, podemos observar que el 76.19 % de los trabajadores encuestados creen que Una solución de Inteligencia de Negocios, SI brindará información confiable para la toma de decisiones, mientras el 23.81 % de los trabajadores creen que Una solución de Inteligencia de Negocios, NO brindará información confiable para la toma de decisiones.

Tabla Nro. 20: Una solución de Inteligencia de Negocios, mejorará la gestión docente y aumentará la productividad.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

Alternativas	n	%
Si	18	85.71
No	3	14.29
Total	21	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los directores de los distintos departamentos académicos, en relación a la pregunta: ¿Una solución de Inteligencia de Negocios, mejorará la gestión docente y aumentará la productividad?

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

En la Tabla N°. 20, podemos observar que el 85.71 % de los trabajadores encuestados creen que una solución de Inteligencia de Negocios, SI mejorará la gestión docente y aumentará la productividad, mientras el 14.29 % de los trabajadores creen que Una solución de Inteligencia de Negocios, NO mejorará la gestión docente y NO aumentará la productividad.

Tabla Nro. 21: Una solución de Inteligencia de Negocios, mejora la competitividad a través de la explotación de la información.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

Alternativas	n	%
Si	17	80.95
No	4	19.05
Total	21	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los directores de los distintos departamentos académicos, en relación a la pregunta: ¿Una solución de Inteligencia de Negocios, mejora la competitividad a través de la explotación de la información?

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

En la Tabla N°. 21, podemos observar que el 80.95 % de los trabajadores encuestados creen que una solución de Inteligencia de Negocios, SI mejorará la competitividad a través de la explotación de la información, mientras el 19.05 % de los trabajadores creen que Una solución de Inteligencia de Negocios, NO mejora la competitividad a través de la explotación de la información.

Tabla Nro. 22: Una solución de Inteligencia de Negocios, permitirá disponer de información correcta en el momento oportuno para la toma de decisiones.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

Alternativas	n	%
Si	15	80.95
No	6	19.05
Total	21	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los directores de los distintos departamentos académicos, en relación a la pregunta: ¿Una solución de Inteligencia de Negocios, permitirá disponer de información correcta en el momento oportuno para la toma de decisiones?

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

En la Tabla N°. 22, podemos observar que el 80.95 % de los trabajadores encuestados creen que una solución de Inteligencia de Negocios, SI permitirá disponer de información correcta en el momento oportuno para la toma de decisiones, mientras el 19.05 % de los trabajadores creen que Una solución de Inteligencia de Negocios, NO permitirá disponer de información correcta en el momento oportuno para la toma de decisiones.

Tabla Nro. 23: Una solución de Inteligencia de Negocios, ayudará medir el desempeño docente.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

Alternativas	n	%
Si	15	71.43
No	5	23.81
Total	21	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los directores de los distintos departamentos académicos, en relación a la pregunta: ¿Una solución de Inteligencia de Negocios, ayudará medir el desempeño docente?

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

En la Tabla N°. 23, podemos observar que el 71.43 % de los trabajadores encuestados creen que una solución de Inteligencia de Negocios, SI ayudara a medir el desempeño docente, mientras el 23.81 % de los trabajadores creen que Una solución de Inteligencia de Negocios, NO ayudará medir el desempeño docente.

Tabla Nro. 24: Una solución de Inteligencia de Negocios, permitirá agrupar información de los departamentos académicos en un solo lugar.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

Alternativas	n	%
Si	17	80.95
No	4	19.05
Total	21	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los directores de los distintos departamentos académicos, en relación a la pregunta: ¿Una solución de Inteligencia de Negocios, permitirá agrupar información de los departamentos académicos en un solo lugar?

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

En la Tabla N°. 24, podemos observar que el 80.95 % de los trabajadores encuestados creen que una solución de Inteligencia de Negocios, SI permitirá agrupar información de los departamentos académicos en un solo lugar, mientras el 19.05 % de los trabajadores creen que Una solución de Inteligencia de Negocios, NO permitirá agrupar información de los departamentos académicos en un solo lugar.

Tabla Nro. 25: Una solución de Inteligencia de Negocios, permitirá evaluar diferentes escenarios, adelantando las posibles decisiones estratégicas y convirtiendo tendencias negativas en acciones positivas.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

Alternativas	n	%
Si	20	95.24
No	1	4.76
Total	21	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los directores de los distintos departamentos académicos, en relación a la pregunta: ¿Una solución de Inteligencia de Negocios, permitirá evaluar diferentes escenarios, adelantando las posibles decisiones estratégicas y convirtiendo tendencias negativas en acciones positivas?

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

En la Tabla N°. 25, podemos observar que el 95.24 % de los trabajadores encuestados creen que una solución de Inteligencia de Negocios, SI permitirá evaluar diferentes escenarios, adelantando las posibles decisiones estratégicas y convirtiendo tendencias negativas en acciones positivas, mientras el 4.76 % de los trabajadores creen que Una solución de Inteligencia de Negocios, NO permitirá evaluar diferentes escenarios, adelantando las posibles decisiones estratégicas y convirtiendo tendencias negativas en acciones positivas.

Tabla Nro. 26: Con la solución de Inteligencia de Negocios. Directores de Departamentos Académicos, accederán fácilmente a la información, sin la necesidad de crear requerimientos a la oficina General de Estudios.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

Alternativas	n	%
Si	19	90.48
No	2	9.52
Total	21	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los directores de los distintos departamentos académicos, en relación a la pregunta: ¿Con la solución de Inteligencia de Negocios. Directores de Departamentos Académicos, accederán fácilmente a la información, sin la necesidad de crear requerimientos a la oficina General de Estudios?

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

En la Tabla N°. 26, podemos observar que el 90.48 % de los trabajadores encuestados creen que con la solución de Inteligencia de Negocios. Directores de Departamentos Académicos, SI accederán fácilmente a la información, sin la necesidad de crear requerimientos a la oficina General de Estudios, mientras el 9.52 % de los trabajadores creen que una solución de Inteligencia de Negocios, Directores de Departamentos Académicos, NO accederán fácilmente a la información, sin la necesidad de crear requerimientos a la oficina General de Estudios

## Resultados Generales por Dimensiones

Tabla Nro.27: Satisfacción Actual Sobre el Desempeño del Sistema de Gestión Académica.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la primera dimensión, donde se aprueba o desaprueba los procesos actuales que maneja la institución; respecto a la Implementación de un Sistema de Inteligencia de Negocios Como Apoyo a la Toma de Decisiones en los Departamentos Académicos de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

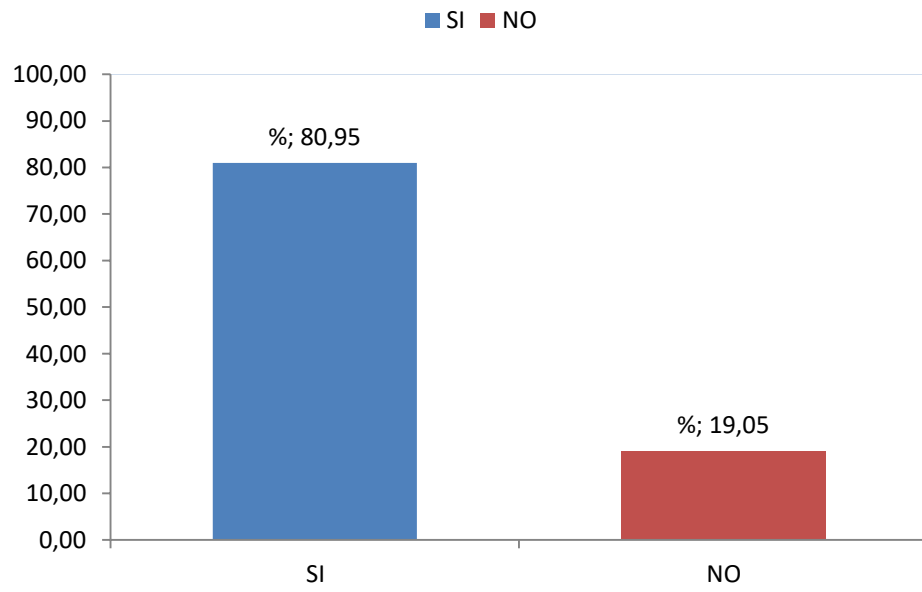
Alternativas	n	%
Si	17	80.95
No	4	33.33
Total	21	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento de recojo de información para medir la Dimensión1: Satisfacción Actual Sobre el Desempeño del Sistema de Gestión Académica, basado en 10 preguntas, aplicado a los directores de departamentos académicos, de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo; 2018.

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 27, que el 80,95% de los directores de los departamentos académicos encuestados, SI tienen satisfacción actual sobre el desempeño del sistema de gestión académica, mientras que el 33,33%, NO tienen satisfacción actual sobre el desempeño del sistema de gestión académica.

**Gráfico Nro. 19: Satisfacción actual sobre el desempeño del sistema de gestión académica.**



Fuente: Elaboración propia

Tabla Nro.28: Mejorar la gestión docente implementando un sistema de solución de inteligencia de negocios.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la segunda dimensión, donde se aprueba o desaprueba los procesos actuales que maneja la institución; respecto a la Implementación de un Sistema de Inteligencia de Negocios Como Apoyo a la Toma de Decisiones en los Departamentos Académicos de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz- 2018.

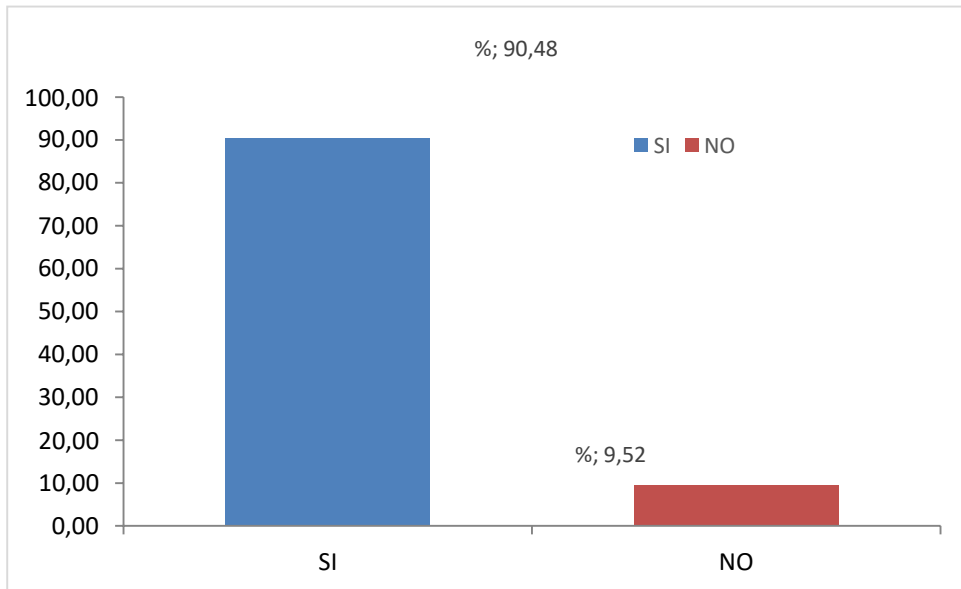
Alternativas	n	%
Si	19	90.48
No	2	9.52
Total	21	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento de recojo de información para medir la Dimensión2 Mejorar la gestión docente implementando un sistema de solución de inteligencia de negocios, basado en 10 preguntas, aplicado a los directores de departamentos académicos, de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo; 2018.

Aplicado por: Rojas. J.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 28, que el 90.48% de los directores de los departamentos académicos encuestados, SI están de acuerdo que, implementando un sistema de solución de inteligencia de negocios va a mejorar la gestión docente , mientras que el 9,52%, NO están de acuerdo que, implementando un sistema de solución de inteligencia de negocios va a mejorar la gestión docente.

**Gráfico Nro. 20:** Mejorar la gestión docente implementando un sistema de solución de inteligencia de negocios.



Fuente: Elaboración propia.

## 5.2. Análisis de resultados

La presente investigación tuvo como objetivo general la implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz: 2018, en consecuencia, se ha tenido que realizar la aplicación del instrumento que permita conocer la percepción de los directores de los departamentos académicos de la Universidad Santiago Antúnez de Mayolo frente a las dos dimensiones que se han definido para esta investigación, con la finalidad de mejorar el proceso por el cual se obtiene información para la toma de decisiones; en consecuencia, se ha tenido que realizar la aplicación del instrumento que permita conocer la percepción de los directores de los departamentos académicos frente a las dos dimensiones que se han definido para esta investigación, Luego de la interpretación de los resultados realizada en la sección anterior se puede realizar los siguientes análisis de resultados.

En relación a la **dimensión 01**: Satisfacción actual sobre el desempeño del sistema de gestión académica, en el resumen de esta dimensión se puede apreciar que el 80.95% de los directores de los departamentos académicos encuestados, SI tienen satisfacción actual sobre el desempeño del sistema de gestión académica, mientras que el 19.05%, NO tienen satisfacción actual sobre el desempeño del sistema de gestión académica; este resultado tiene similitud con los resultados obtenidos por Duran, E. quien en su trabajo de investigación titulada “data mart como parte de una solución de inteligencia de negocios, para el soporte de la toma de decisiones de la gestión académica de la facultad de ciencias en la unasam” presentada a la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo;2017” muestra como resultados que el 66.7 % de los encuestados muestran un nivel de bueno mientras que un 33.3 % de los encuestados indico que NO muestra un nivel bueno, esto coincide con el autor Según Vercellis, quien menciona en su libro Un Data Warehouse o Data Mart es un almacén de datos disponibles más importante para el desarrollo de arquitecturas de inteligencia de negocios y sistemas de soporte a la toma de decisiones.

En relación a la **dimensión 02**: Mejorar La gestión docente implementando un sistema de solución de inteligencia de negocios, en el resumen de esta dimensión se puede apreciar que el 90.48% de los directores de los departamentos académicos encuestados, están de acuerdo que al implementar un sistema de solución de inteligencia de negocios SI mejorará la gestión docente, mientras que el 19,52%, NO está de acuerdo que al implementar un sistema de solución de inteligencia de negocios mejorará la gestión docente; este resultado tiene similitud con los resultados obtenidos por Villegas, j. quien en su trabajo de investigación titulada “Implementación de un datamart como solución de inteligencia de negocios bajo la metodología de Ralph Kimnall” presentada a la Empresa Corporación Corrales SAC- Lima;2018” muestra como resultados que el 93.33 % de los encuestados muestran un nivel de bueno mientras que un 6.67 % de los encuestados indican que NO es necesario la implementación, esto coincide con el autor Conesa J. Quien menciona en su libro que Business Intelligence (o inteligencia de negocio) es un concepto complejo. No por su definición, que es sencilla de enunciar y comprender, sino principalmente por el hecho que en el mismo confluyen una gran cantidad de tecnologías, metodologías, procesos y estrategia que complican sobremanera la iniciación al neófito. Además, a lo largo del ciclo de vida de estos sistemas de información, se incrementa la complejidad de la arquitectura así como las necesidades de negocio y las tecnologías que las soportan. Sin embargo, la gran mayoría de organizaciones necesitan actualmente de este tipo de sistemas de información para tomar mejores decisiones y ser más competitivas y han identificado al Business Intelligence como una de las principales necesidades.

### **5.3. Propuesta de mejora**

#### **5.3.1. Elección de la Metodología de Desarrollo**

Ya culminado con la recolección de la información obtenida de las diferentes fuentes de información, tal como entrevistas con los directores de los departamentos académicos, a los directivos de la oficina general de estudios, se realizó el análisis, diseño e implementación del proyecto. Se optó por la metodología Ralph Kimball para el desarrollo de Data Warehouse y Data Mart. Para el desarrollo de la solución, escalando todos los requerimientos de los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo.

Se determinó utilizar la metodología de Ralph Kimball para el Modelado Dimensional de la base de datos de los departamentos académicos de la universidad.

La metodología de Kimball, llamada Modelo Dimensional (Dimensional Modeling), se basa en lo que se denomina Ciclo de Vida Dimensional del Negocio (Business Dimensional Lifecycle). Esta metodología es considerada una de las técnicas favoritas a la hora de construir un Data Warehouse, el cual considera los siguientes conceptos:

#### **DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA**

##### **Fase 1 – Planificación**

###### **Introducción:**

El presente trabajo busca satisfacer las necesidades de información respecto a los requerimientos estratégicos que permitan obtener información oportuna, correcta y mejorar la gestión docente en la universidad, cuya información está a cargo de los directores de los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo.

**Objetivo:**

Explorar el concepto de Inteligencia de negocios y dar a conocer su importancia en la toma de decisiones en los departamentos académicos, para mejorar la gestión docente.

**Objetivos específicos:**

- Realizar un análisis referente a la gestión docente, Obteniendo los indicadores académicos, para la ayuda en la toma de decisiones en los Departamentos Académicos.
- Mejorar el tiempo de respuestas, y con la ayuda de la inteligencia de negocios brindar información confiable y oportuna en la gestión de los Departamentos Académicos.
- Agrupar la información en un solo almacén de datos (Datamart) dirigido a mejorar el flujo de la información y la toma de decisiones en los Departamentos Académicos

**Alcance**

El proyecto permitirá el desarrollo de una herramienta de análisis basado en inteligencia de negocios para la toma de decisiones en los departamentos académicos, y así mejorar la gestión docente, atreves de la emisión de reportes analíticos con información histórica, veraz y consolidada lo cual permitirá dar soporte a la toma de decisiones.

Dentro de los principales usuarios a quienes está dirigido y quienes obtendrán beneficios directos en el desarrollo del proyecto son los directores de los departamentos académicos, los directores de la oficina general de estudios.

## Descripción de Stakeholders (partes interesadas)

Tabla Nro. 10: Stakeholders

Cargo	Descripción
Analista de Sistemas de Información	Es el encargado de analizar y procesar la información del Sistema de Gestión Académica
Administrador Base de Datos (SGA)	Se encarga de administrar la información de las consultas de los docentes, alumnos.
Director de Departamento Académico	Requieren la información para analizar los comportamientos más frecuentes de los docentes.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla Nro. 11: Recursos

Cargo	Nombre y Apellidos
Business process expert:	Ing. Flores Chacón Erick
Project manager	Ing. Junior Medina López
Data specialist	Francisco Alvarado Robles

Fuente: Elaboración Propia

Tabla Nro. 12: Recursos Materiales

Cantidad	Descripción
01 Millar	Papel Bond
10 Unidades	CDS
02 Unidades	Cartucho de tinta color negro
02 Unidades	Lapiceros

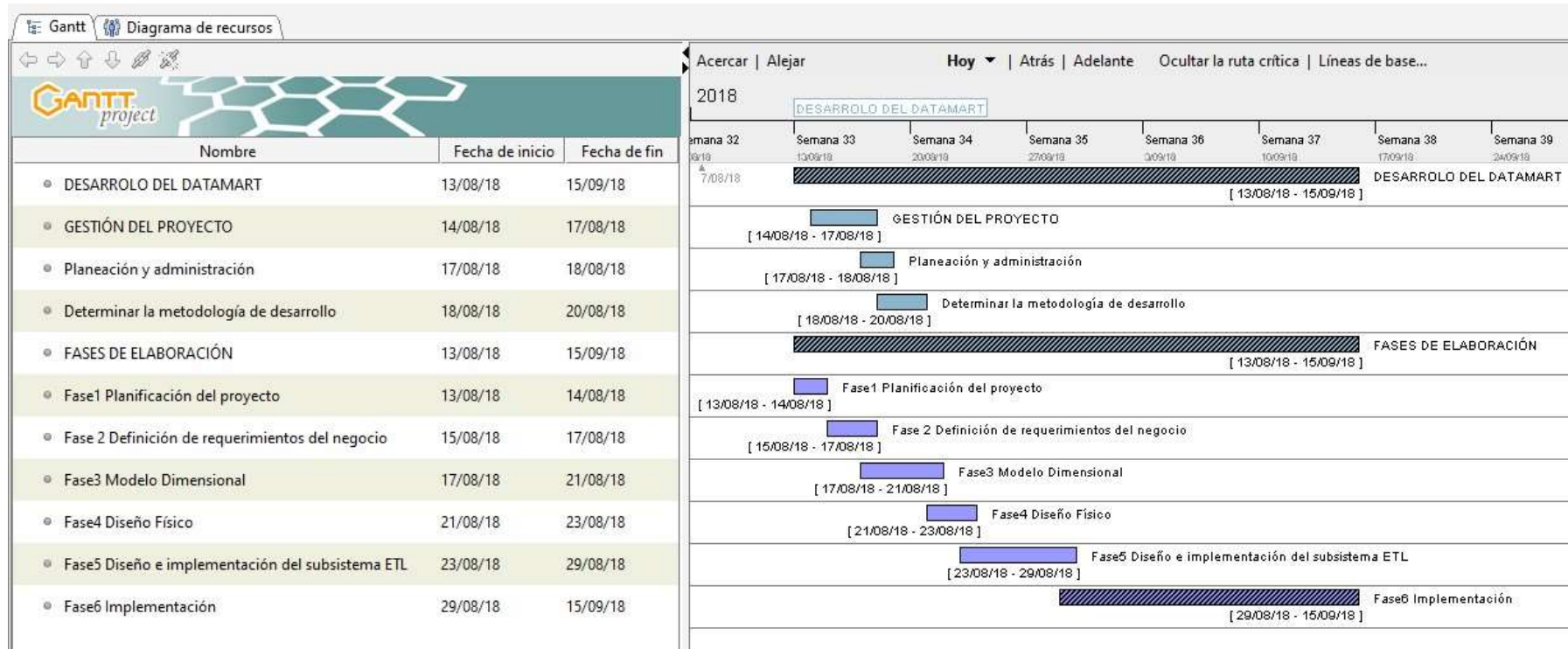
Fuente: Elaboración Propia

Tabla Nro. 13: Recursos Tecnológicos

Tipo	Características
<b>SERVIDOR</b>	HPProliant ML360 G6 RAM 32GB DDR3 Disco Duro de 2TB rpm Windows server 2012
<b>SOFTWARE</b>	SQL Server 2012 Visual 2015 Power BI Windows server 2012
<b>COMUNICACIONES</b>	Red LAN Internet

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro. 21: Diagrama Gantt para ejecución del proyecto



Fuente: Elaboración propia

## Análisis de Riesgos

- **Cambios de direcciones de personal**, con esta inestabilidad en cuanto a los cargos de personal de la empresa, lo único que se logra es impedir la evolución del uso del proyecto, y por consecuencia el retraso en la capacitación del usuario final quien, al no hacer uso de esta herramienta, limitan la toma de decisiones en base a datos no consolidados y por ende tomar decisiones erróneas.
- **Manejo de conceptos de Gestión** es necesario y de gran importancia que los usuarios finales tengan conocimientos claros de los conceptos básicos de gestión pues de ello depende el mejor uso y comprensión del SSD.
- **Calidad de la Data Operacional**, es de suma importancia que la data operacional tenga como características; robustez y solidez, pues de esta depende mucho el desarrollo íntegro del proyecto ya que la data con la que se trabaja es histórica y por ello es de difícil corrección debido a diferentes factores; entre ellos podemos mencionar la pérdida de la información manual que ayuda a corroborar dicha información.
- **Disminución en el presupuesto** brindado para la ejecución de proyecto, el cual limita a la adquisición de nuevas tecnologías y al mantenimiento del proyecto evitando el mejoramiento continuo que ayudara a tener mayor solidez del proyecto y la evolución del mismo a largo plazo.

Tabla Nro. 14: Estudio de la viabilidad económica

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Ingeniero de Sistemas	Meses	4 meses	2500	7500
Analista de Sistemas	Meses	4 meses	2500	7500
Programador	Meses	2 meses	2000	4000
Total de costos de RR.HH.				19 000

Fuente: Elaboración propia

## **Fase 2: Requerimiento**

Las fuentes de información definidas para esta etapa serán principalmente:

- Entrevistas
- Reportes de gestión

### **Realizar Entrevistas**

Entrevistas realizadas fueron a los siguientes recursos humanos:

- Jefe de la Oficina General de Estudios: Ingeniero Erick Flores Chacón
- Directores de los Departamentos Académicos

De las entrevistas realizadas y mencionadas se pudo identificar puntos importantes los cuales son detallados a continuación:

## VI. CONCLUSIONES

Conforme los resultados obtenidos, analizados e interpretados, se concluye que existe la necesidad de implementar una solución de inteligencia de negocios para mejorar la toma de decisiones en la gestión docente de los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Debido a un alto nivel de descontento por parte de los directores de los departamentos académicos. Coincide con lo propuesto en la hipótesis general planteada en esta investigación, donde la implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz; 2018. Mejorará la gestión docente por parte de los directores de los departamentos académicos para las futuras tomas de decisiones, como conclusión al resultado se afirma que la hipótesis general queda aceptada.

1. La inteligencia de negocios como parte de una solución, influye considerablemente al momento de tomar una decisión en la gestión docente, razón por el cual se confirma la hipótesis específica N° 1.
2. La aplicación de la inteligencia de negocios, ayudó de manera exacta a obtener una información confiable y de manera oportuna, en el momento solicitado por los directores de los departamentos académicos y con un buen resultado de análisis de datos.
3. La extracción de la información en un solo almacén de datos, está destinado a satisfacer las necesidades de los directores de los departamentos académicos, ya que los datos estarán clasificados con la información necesaria sobre los docentes a su cargo y para evitar redundancias.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Se sugiere a la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, dar prioridad al desarrollo de soluciones de inteligencia de negocios, Data Warehouse. Data Marts, para desarrollar el control automatizado a docentes, estudiantes, administrativos y demás necesidades que se requiera.
2. Se sugiere tratar de profundizar el tema de inteligencia de negocios, haciendo inversión con respecto al personal de las oficinas claves, para que el impacto sea aún mayor.
3. Se sugiere a los futuros investigadores en campo de Inteligencia de Negocios, Se recomienda el empleo de esta metodología de Ralph Kimball en sus 7 fases, para lo cual se realizó la documentación y el diseño de una base de datos dimensional acerca de los procesos de requerimientos de los directores de los departamentos académicos.
4. Se sugiere antes de la implementación, es recomendable determinar qué datos se van a usar y en que formato se quieren. Asimismo elegir el software adecuado, es fundamental para no perder tiempo durante la transcurso del proyecto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vercellis C. Business Intelligence Milano: WILEY; 2009.
2. minedu. www.minedu.gob.pe. [Online].; 2018 [cited 2018 08 31. Available from: [http://www.minedu.gob.pe/reforma-universitaria/pdf/ley\\_universitaria.pdf](http://www.minedu.gob.pe/reforma-universitaria/pdf/ley_universitaria.pdf).
3. J SS. Modelo de Data Mart para el Sistema de Planeación Docente en la Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) del Instituto Politécnico Nacional. Tesis. México: Instituto Politécnico Nacional de México. 2017..
4. Aimacaña Quilumba DE. Análisis, diseño e implementación de un Data Mart Académico usando tecnología de BI para la Facultad de Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemática. Quito: Quito UCE; 2013.
5. MP T. Construcción de un datamart orientado a las ventas para la toma de decisiones en la empresa Amevet Universidad Tecnica de Ambato FdIeSEeI, editor. Ambato; 2014.
6. CR C. Business Intelligence para el área de seguridad ciudadana en el distrito de Villa El Salvador mediante la metodología de Ralph Kimball Informática FdIdSe, editor. Villa El Salvador: Universidad Mayor de San Marcos; 2016.
7. Rojas RHM. Análisis, diseño e implementación de Datamart para las áreas de ventas y recursos humanos de una empresa dedicada a la exportación e Importación de productos alimenticios Ingeniería FdCe, editor. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú; 2013.
8. Jaime ZA. Análisis, diseño e implementación de un datamart para el área de mantenimiento y logística de una empresa de transporte público de pasajeros Informática FdI, editor. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú; 2011.
9. Villegas Nizama JM. Implementación de un datamart como solución de inteligencia de negocios bajo la metodología de ralph kimball para la empresa Corporacion Corrales sac – Lima; 2018. Lima; 2018.
10. ANABEL BDCE. “DATA MART COMO PARTE DE UNA SOLUCION DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS, PARA EL SOPORTE DE LA TOMA DE DECISIONES DE LA GESTIÓN ACADÉMICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EN LA UNASAM” huaraz; 2017.

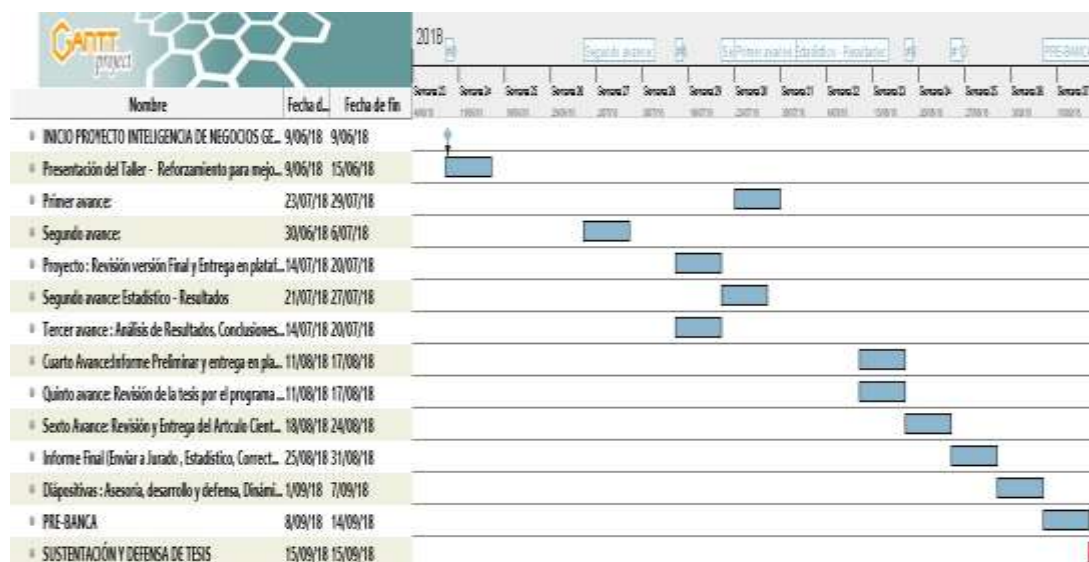
11. Chacon MF. Diseño, implantación y explotación de Data Mart” presentado a la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, realizado el año 2018 huaraz; 2008.
12. Libre WIE. <https://es.wikipedia.org/>. [Online]. huaraz; 2018 [cited 2018 julio 21. Available from:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Universidad\\_Nacional\\_Santiago\\_Ant%C3%BAnez\\_de\\_Mayolo](https://es.wikipedia.org/wiki/Universidad_Nacional_Santiago_Ant%C3%BAnez_de_Mayolo).
13. sudo.utero. <http://sudo.utero.pe>. [Online].; 2014 [cited 2018 08 03. Available from:  
<http://sudo.utero.pe/2014/06/09/universidades-en-peru-parte-2-tipos-y-su-conformacion/>.
14. Wikipedia. <https://es.wikipedia.org/>. [Online].; 2018 [cited 2018 08 13. Available from:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Universidad\\_Nacional\\_Santiago\\_Ant%C3%BAnez\\_de\\_Mayolo](https://es.wikipedia.org/wiki/Universidad_Nacional_Santiago_Ant%C3%BAnez_de_Mayolo).
15. UNASAM. Reglamento General de la UNASAM. Huaraz-Perú; 2015.
16. monografias. [www.monografias.com](http://www.monografias.com). [Online].; 2011 [cited 2018 08 viernes. Available from:  
<https://www.monografias.com/trabajos67/tics/tics.shtml>.
17. udistrital. <http://revistas.udistrital.edu.co>. [Online].; 2014 [cited 2018 agosto jueves. Available from:  
<http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/vinculos/article/view/8028/9871>.
18. Camargo Vega J, Joyanes Aguilar L, Giraldo Marín LM. Ls Inteligencia de Negocios como una herramienta en la gestión académica. Revista Científica. 2016 abril.
19. Marqués MP. BUSINESS INTELLIGENCE Técnicas, herramientas y aplicaciones Madrid: RC LIBROS; 2015.
20. Ramos S. Data Warehouse, Data Marts y Modelos Dimensionales.Un pilar fundamental para la toma de decisiones Alicante: SolidQ Global S.A; 2016.
21. Ralph Kimball , Margy R. The Definitive Guide to Dimensional Modeling. Trird edition ed. Indiana: Wiley; 2013.
22. Mamani Y. Business Intelligence: herramientas para la toma de decisiones en procesos de negocio. ResearchGate. 2018 Marzo.
23. EL Peruano. [elperuano.pe](http://elperuano.pe). [Online].; 2015 [cited 2018 08 04. Available from:  
<https://elperuano.pe/NormasElperuano/2015/09/26/1292708-1.html>.
24. Pilar JV. Herramientas para la Gestión y la Toma de Decisiones Salta: Hanne; 2011.
25. ROBERTO HS, FERNÁNDEZ COLLADO CARLOS , BAPTISTA LUCIO PILAR. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. Sexta ed.: MC GRAW HI Education; 2014.
26. Río LMd. Más allá del Bussines Intelligence Barcelona: Gestión; 2000.

27. Monereo C, Monte M, Andreucci P. La gestión de Incidentes Críticos de la Universidad Madrid: NARCEA.S.A.; 2015.
28. wikipedia. <https://es.wikipedia.org>. [Online].; 2018 [cited 2018 julio 22. Available from: [https://es.wikipedia.org/wiki/Universidad\\_Nacional\\_Santiago\\_Ant%C3%B1ez\\_de\\_Mayolo](https://es.wikipedia.org/wiki/Universidad_Nacional_Santiago_Ant%C3%B1ez_de_Mayolo).
29. Microsoft. Power BI Microsoft. [Online].; 2018. Available from: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/>.

# ANEXOS

## ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

**Gráfico Nro. 22: Cronograma de Actividades**



Fuente: Elaboración propia

## ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO

TITULO: Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz; 2018.

TESISTA: Jhonatan German Rojas Bravo

INVERSIÓN: S/. 2,280.00

FINANCIAMIENTO: Recursos propios

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL PARCIAL	TOTAL
<b>1. RENUMERACIONES</b>				
1.1. Ingeniero de Sistemas	01	1500.00	1500.00	
			1,500.00	
<b>2. EQUIPOS DE CÓMPUTO</b>				
2.1. Impresora	01	300.00	300.00	
			300.00	300.00
<b>3. SERVICIOS</b>				
3.1. Papel bond A-4 80	01 m	27.00	27.00	
3.2. Tóner para impresora	01	60.00	60.00	
3.3. CD	02	1.00	1.00	
3.4. Lapiceros	02	1.00	1.00	
3.5. Lápices	02	2.00	2.00	
			91.00	91.00
<b>4. SERVICIOS</b>				
4.1. Fotocopias	50 hoja	25.00	25.00	
4.2. Anillados	3	20.00	20.00	
4.2. Servicios de Internet	80hrs	70.00	70.00	
4.3. Pasajes locales		300.00	235.00	
			350.00	350.00
<b>TOTAL</b>				<b>2,241.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

### ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO

**TITULO:** Implementación de un sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en los departamentos académicos de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz; 2018.

**TESISTA:** Jhonatan German Rojas Bravo

#### **PRESENTACIÓN:**

El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

#### **INSTRUCCIONES:**

A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensión, que se solicita se responda, marcando una sola alternativa con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere su alternativa.

<b>DIMENSIÓN 1: NIVEL DE SATISFACCIÓN ACTUAL SOBRE EL DESEMPEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DOCENTE.</b>			
<b>NRO.</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>1</b>	¿El SGA realiza un eficiente análisis de datos?		
<b>2</b>	¿El análisis de datos en el SGA es consistente?		
<b>3</b>	¿Existe flexibilidad en la obtención de información referente a su gestión en el SGA?		
<b>4</b>	¿Percibe que el análisis de datos en el SGA crece de manera progresiva?		
<b>5</b>	¿Dentro del SGA se obtiene información oportuna referente a su gestión como Director de Departamento Académico?		
<b>6</b>	¿El SGA proporciona información fiable referente a su gestión como Director de Departamento Académico?		

<b>7</b>	¿El SGA proporciona información de forma accesible referente a su gestión como Director de Escuela?		
<b>8</b>	¿Se puede afirmar que la información de gestión docente brindada por el SGA es fácil de obtener dentro del concepto de usabilidad?		
<b>9</b>	¿Cuándo se utiliza el SGA en la gestión de un director de Departamento Académico se garantiza el cumplimiento de la normativa vigente de la Universidad?		
<b>10</b>	¿El SGA garantiza la disponibilidad de la información referente a la gestión docente de un Director de Departamento Académico?		

ANEXO NRO. 4: CUESTIONARIO

<b>DIMENSIÓN 2: MEJORAR LA GENTIÓN DOCENTE IMPLEMENTANDO UN SISTEMA DE SOLUCION DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS.</b>			
<b>NRO.</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>1</b>	¿Tiene alguna idea sobre las soluciones de Inteligencia de Negocios y para qué sirven?		
<b>2</b>	¿Será necesario implementar una solución de Inteligencia de Negocios?		
<b>3</b>	¿Una solución de Inteligencia de Negocios, brindará información confiable para la toma de decisiones?		
<b>4</b>	¿Una solución de Inteligencia de Negocios, mejora la competitividad a través de la explotación de la información?		
<b>5</b>	¿Una solución de Inteligencia de Negocios, mejora la competitividad a través de la explotación de la información?		
<b>6</b>	¿Una solución de Inteligencia de Negocios, permitirá disponer de información correcta en el momento oportuno para la toma de decisiones?		
<b>7</b>	¿Una solución de Inteligencia de Negocios, ayudará medir el desempeño docente?		
<b>8</b>	¿Una solución de Inteligencia de Negocios, permitirá agrupar información de los departamentos académicos en un solo lugar?		
<b>9</b>	¿Una solución de Inteligencia de Negocios, permitirá evaluar diferentes escenarios, adelantando las posibles decisiones estratégicas y convirtiendo tendencias negativas en acciones positivas?		
<b>10</b>	¿Con la solución de Inteligencia de Negocios. Directores de Departamentos Académicos, accederán fácilmente a la información, sin la necesidad de crear requerimientos a la oficina General de Estudios?		

# TESIS

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

12%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

## FUENTES PRIMARIAS

---

1

[repositorio.uladech.edu.pe](http://repositorio.uladech.edu.pe)

Fuente de Internet

7%

2

[www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)

Fuente de Internet

5%

---

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 4%

Excluir bibliografía

Apagado