



UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE

FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TESIS

Desarrollo de un modelo de inteligencia de negocios para apoyar la toma de decisiones en la Clínica del Pacífico s.a, de la ciudad de Chiclayo

PRESENTADA PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

AUTORES

MARTI STEEVER JAVIER AMARU ARRASCO BALVIN

VICTOR MANUEL CHANAMÉ MORALES

CHICLAYO, Mayo del 2018

FIRMA DEL ASESOR Y JURADO DE TESIS

Mgtr. Carlos Antonio Rojas Ortiz
ASESOR

Mgtr. Francisco Richard Herrera Piscoya
PRESIDENTE

Mgtr. Gilberto Martín Ampuero Pasco
SECRETARIO

Ing. Segundo José Castillo Zumarán
VOCAL

DEDICATORIA

A Nuestros **PADRES** porque son parte esencial de nuestra formación, ya que gracias a sus apoyos, amor y confianza hemos podido lograr las metas que nos propusimos, porque son un claro ejemplo de lucha, entrega y dedicación.

Los Autores

AGRADECIMIENTOS

Un sincero agradecimiento especial a la **Universidad De Lambayeque**, a la distinguida plana docente por sus conocimientos y experiencias transmitidas durante el transcurso de toda mi vida universitaria, de igual forma al Ing. Carlos Antonio Rojas Ortiz, por brindarnos su paciencia y dedicación para seguir con nuestros objetivos, sin olvidar a nuestros jurados de tesis los cuales nos ayudan a ver nuestros errores y a pulir nuestras ideas.

Agradecemos a todo el personal de la Clínica del Pacífico por habernos permitido realizar nuestra investigación para la implementación de esta solución de inteligencia de negocio.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
1.1 Realidad Problemática	13
1.2 Formulación del Problema	18
1.3 Justificación e Importancia de la Investigación	18
1.4 Objetivos de la Investigación	19
1.4.1 Objetivo General	19
1.4.2 Objetivos Específicos	19
1.5 Limitaciones de la investigación	20
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.	21
2.1 Antecedentes de Estudio	21
2.2 Base Teórica	23
2.2.1 Gestión	233
2.2.2 Inteligencia de Negocios	25
2.2.3 Sistema de Soporte de Toma de Decisiones (DSS)	277
2.2.4 Proceso de Toma de Decisiones	30
2.2.5 Data Warehouse	33
2.2.6 Data Mart	34
2.2.7 Metodología de Ralph Kimball	36
2.3 Estado del Arte	40
2.3.1 Ranking de Tendencias de Soluciones Business Intelligence	40
2.3.2 Importancia de soluciones Business Intelligence en el mundo	42
2.4 Definición de términos	42
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	44
3.1 Tipo y diseño de Investigación	44
3.1.1 Tipo de Investigación	44
3.1.2 Diseño de Contrastación de Hipótesis	44
3.2 Población y Muestra	44
3.2.1 Población	44
3.2.2 Muestra	44
3.3 Hipótesis	45
3.4 Variables – Operacionalización	45
3.4.1 Variable Independiente	45
3.4.2 Variable Dependiente	45
3.4.3 Operacionalización de Variables	45

3.5 Métodos y Técnicas de la Investigación _____	46
3.6 Descripción de los instrumentos utilizados _____	47
3.7 Análisis Estadístico e Interpretación de Datos _____	47
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA PROPUESTA _____	4848
4.1 Planeación de Proyecto _____	48
Diagnóstico de La Empresa _____	48
Plan de Proyecto _____	50
Definición y preparación del equipo para entrevista _____	52
Selección de entrevistados _____	52
4.2 Definición de Requerimientos _____	5353
4.3. Modelado dimensional _____	57
4.4. Diseño de presentación de datos _____	59
4.5. Desarrollo de aplicaciones para usuarios finales _____	64
CAPÍTULO V: Análisis e interpretación de los Datos _____	6666
5.1 Análisis Global _____	6666
5.2. Indicador 1: Tiempo de respuesta en formulación de propuestas en reuniones de directorio _____	6666
5.3. Indicador 2: Índice de respuesta en el proceso de análisis por propuesta formulada. _____	67
5.4 Indicador 3: Índice de propuestas formuladas aceptadas. _____	677
5.5 Interpretación de Resultados _____	6868
CAPÍTULO VI _____	70
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES _____	70
CONCLUSIONES _____	70
RECOMENDACIONES _____	71
Bibliografía _____	72

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Encuesta	14
Tabla 2: Cuadro comparativo de Kimball vs Inmon	40
Tabla 3: Operacionalización de Variables	46
Tabla 4: Identificación de fuentes de información en la Empresa	51
Tabla 5: Responsables de entrevistas	52
Tabla 6: Personas de Nivel Gerencial entrevistadas	52
Tabla 7 - Cuadro de Hechos vs Dimensiones	55
Tabla 8: Comparativo de valores antes y después del desarrollo de la herramienta de inteligencia de negocios	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Acción de la Gestión	25
Figura 2: Esquema conceptual de un Sistema de Soporte para la toma de Decisiones.....	28
Figura 3: Representación del Proceso del DSS	31
Figura 4: Top 10 de Prioridades de Negocio y Tecnología en el 2012.....	42
Figura 5: Organigrama Clínica	49
Figura 6 - Base de Datos Transaccional	54
Figura 7 – Star Net.....	56
Figura 8 - Data Mart	58
Figura 9 - Esquema general del ETL.....	59
Figura 10 - Población de la dimensión Paciente	60
Figura 11 - Población de la Dimensión Aseguradora	60
Figura 12 - Población de la Dimensión Estado de Atención.....	61
Figura 13 - Población de la Dimensión Tiempo.....	61
Figura 14 - Población de la Dimensión Empleadora	62
Figura 15 - Población de la Dimensión Especialidad	62
Figura 16 - Población de la Dimensión Hecho admisión	63

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Herramienta para la toma de decisiones	14
Gráfico 2: Ayuda a la toma de decisiones	15
Gráfico 3: Tiempo de análisis de información.....	16
Gráfico 4: Reporte adecuado para la toma de decisiones.....	16
Gráfico 5: Desearía una herramienta para la toma de decisiones.....	17
Gráfico 6: Comparación en el Tiempo de Respuesta en Formulación de Propuestas por Reunión.....	66
Gráfico 7: Comparación en el Índice de Propuestas Formuladas Aceptadas	67
Gráfico 8: Comparación en el Número de Propuestas Aceptadas (NPA)	68

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, busca definir puntos de análisis para establecer estrategias de marketing y analizar el Plan de Negocio sobre la base de datos históricos de una empresa. Se encuentra dividido en los siguientes capítulos:

En el capítulo I se describe la realidad problemática, formulación del problema, justificación e importancia de la investigación, los objetivos de la investigación y las limitaciones de la investigación.

En el capítulo II, se presenta los antecedentes de estudio a nivel de base teórica, que está constituida por la información tomada de tesis, libros, revistas, internet, entre otros medios, la cual guarda relación con la investigación realizada y que constituyen la base para la presente investigación

En el capítulo III, se establece el marco metodológico, se realiza el tipo y diseño de la investigación en estudio, así como la población y muestra, la hipótesis y la operacionalización de las variables, los métodos y técnicas de la investigación.

En el capítulo IV, se presenta la ejecución de la metodología seleccionada para la elaboración del producto, mostrando los artefactos necesarios del análisis y diseño de la propuesta.

En el capítulo V, se muestra el análisis e interpretación de los resultados de investigación

En el capítulo VI, se presenta las conclusiones y recomendaciones

PALABRAS CLAVES

Toma de Decisiones, Inteligencia de Negocios.

ABSTRACT

The present research seeks to define strategic points to establish marketing strategies and Business Plan to analyze, but based on historical data of the company. Is divided into the following chapters:

Chapter I describes the problematic reality, problem formulation, justification and importance of research, research objectives and limitations of the research.

In Chapter II, we present the background to study theoretical level, which consists of information taken from theses, books, magazines, internet, among other means, which is related to the research and by the theoretical basis used in the research are the basis for the present investigation.

In Chapter III, provides the methodological framework, it performs the type and design of the research study as well as the population and sample, the hypothesis and the operationalization of the variables, methods and research techniques.

Chapter IV presents the documentation and complete picture as the selected methodology for product development, showing the artifacts required for the analysis and design of the proposal.

In Chapter V, we show the analysis and interpretation and processing of the data through the results of the indicators of the variables set

Chapter VI presents the conclusions and recommendations

KEYWORDS

Decision Making, Business Intelligence.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, las organizaciones manejan un flujo de información el cual era inimaginable apenas unos años atrás, debido al gran volumen de información con el que se cuenta actualmente, lejos de ser útil, puede devenir en un fallido intento por darle un uso adecuado. Es aquí donde alcanza importancia una de las herramientas más mencionadas últimamente en el área de Tecnologías de Información: Business Intelligence. Se refiere directamente a la práctica y al conjunto de herramientas que pueden ayudar a las empresas a adquirir un mejor entendimiento de ellas mismas

El presente trabajo de investigación describe el estudio realizado en la Clínica del Pacífico de la ciudad de Chiclayo, concretamente en el área de Admisión. Se plantea básicamente ante la ausencia de información actualizada y confiable sobre todos los aspectos de las áreas que conforma dicha institución, necesarios e importantes para la toma de decisiones acertadas por parte de los gerentes. Según la información recopilada por medio de las entrevistas realizadas al personal involucrado y la percepción del investigador, la situación problemática hallada se centra en la generación de información confiable, concisa, entendible y fácil de interpretar que sirva de apoyo a la gestión de Admisión de la Clínica.

Todo ello con la finalidad de contribuir al logro de los objetivos y metas institucionales, sino también, a la calidad del servicio que se les ofrece a los clientes.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Realidad Problemática

La Clínica Pacifico, es una entidad lambayecana constituida en el año 1992 con la finalidad de dedicarse a actividades de servicios médicos integrales, compra-venta de fármacos, representaciones y distribuciones en general, que con el devenir del tiempo y gracias a efectivas estrategias de desarrollo empresarial ha logrado un posicionamiento en el sector que le ha permitido ocupar un lugar preponderante en la colectividad.

Se encuentra localizada en la Av. José L Ortiz 400 - Lambayeque – Chiclayo, y presta servicios a pacientes afiliados por empresas prestadoras de salud (EPS) y no afiliados (Particulares). Cuenta con servicios como Consulta externa, emergencia, hospitalización, centro quirúrgico etc.

La Empresa “Clínica del Pacifico SAC, está evolucionando la forma de llevar sus operaciones, por lo que actualmente cuenta con un sistema de transacciones que funciona a nivel operacional.

El resultado de las encuestas aplicadas a los socios de la junta directiva que están involucrados en tomar decisiones y establecer estrategias para mejorar los servicios en la clínica se muestra en la Tabla 1, la cual nos sirvió para encontrar los siguientes problemas.

N°	Preguntas	Si	No	NS/NO
1	¿Utiliza alguna herramienta tecnológica para tomar decisiones?	2	1	0
2	¿Los sistemas de información que dispone, les ayuda a tomar decisiones rápidamente?	1	2	0
3	¿Usted cree tener información confiable actualmente?	0	2	1
4	¿Los reportes que emiten el sistema transaccional son los	0	3	0

	adecuados para ser usados en la toma de decisiones?			
5	¿Le gustaría contar con una herramienta para apoyarse en la toma de decisiones?	3	0	0

Tabla 1: Encuesta
Fuente: Elaboración Propia.

Según la encuesta aplicada, para la pregunta 01, podemos observar que no cuentan con una herramienta tecnológica que les pueda apoyar en la toma de decisiones, por lo que utilizan la “Lluvia de ideas” para llegar a un acuerdo en la junta directiva.

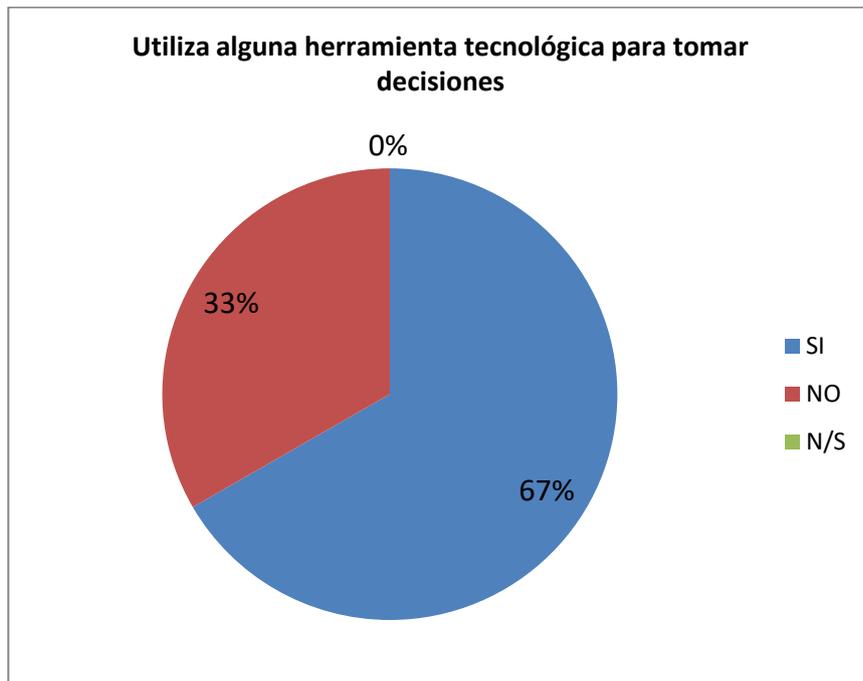


Gráfico 1: Herramienta para la toma de decisiones
Fuente: Elaboración propia

Actualmente la Clínica del Pacífico, cuenta con un sistema transaccional que realiza las operaciones de gestión de sus procesos. Cabe recalcar el malestar de distintos funcionarios en no tener la información adecuada en el momento oportuno ya que se realizan ciertos reportes con poca información. El siguiente Gráfico muestra uno de los problemas críticos dentro de la clínica, en la cual el

33% de los directivos consideran que los sistemas actuales les ayudan a tomar decisiones, mientras que el 67% que no les ayuda a tomar decisiones oportunas.

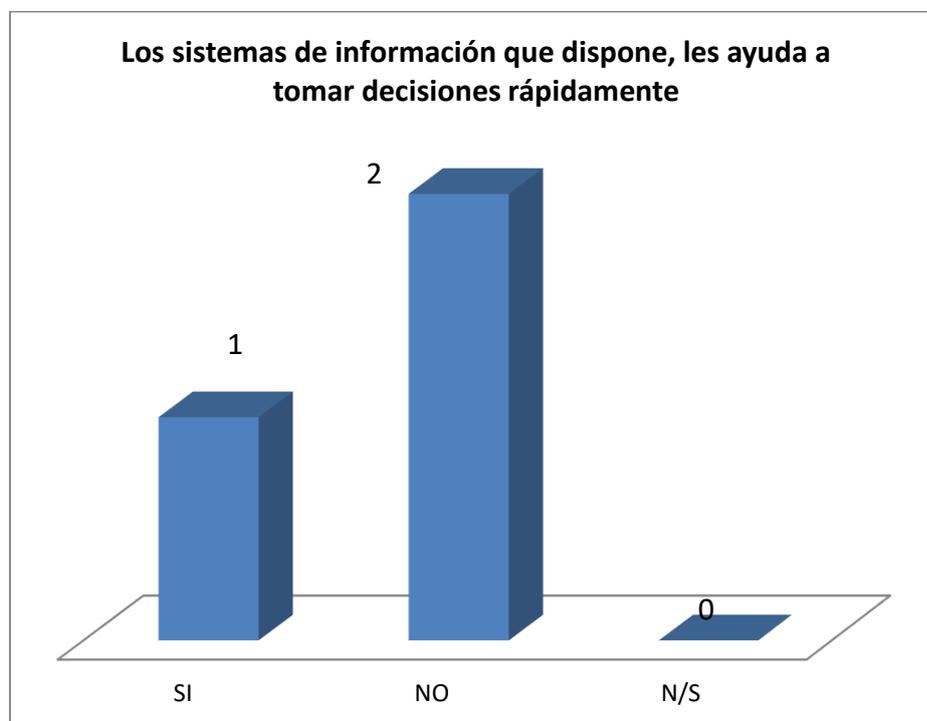


Gráfico 2: Ayuda a la toma de decisiones

Fuente: Elaboración propia

A pesar de contar con un sistema, no cuenta con una herramienta de software adecuado para mostrar la información oportuna por ejemplo las recaudaciones obtenidas por áreas para posteriormente hacer un comparativo en el tiempo y hacer una toma de decisión oportuna.

El siguiente Gráfico, muestra el problema en la cual el tiempo de demora en analizar la información en la cual manifiesta el 0% que se demora en analizar la información en menos de 1 hora, el 2% se demora en analizar la información entre 1 a 4 horas, el 16% se demora en analizar la información entre 4 a 8 horas y finalmente el 40% se demora en analizar la información más de 8 horas.

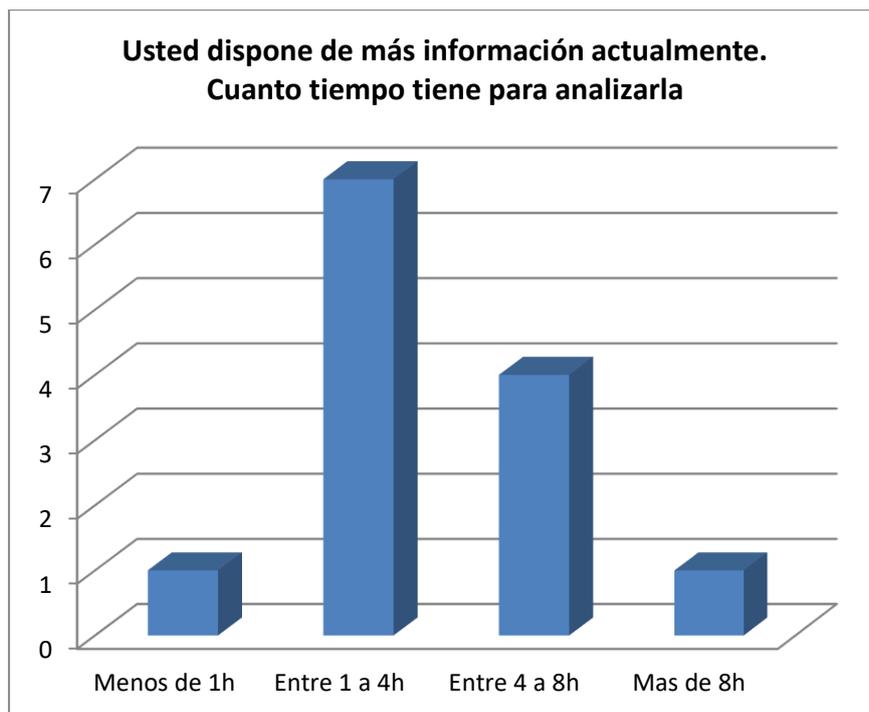


Gráfico 3: Tiempo de análisis de información

Fuente: Elaboración propia

Según la encuesta aplicada, con respecto a la pregunta 04 se puede observar que los reportes emitidos por el Sistema transaccional son pocos, y poco útiles pues no son muy detallados como para poder tomar decisiones eficientes.

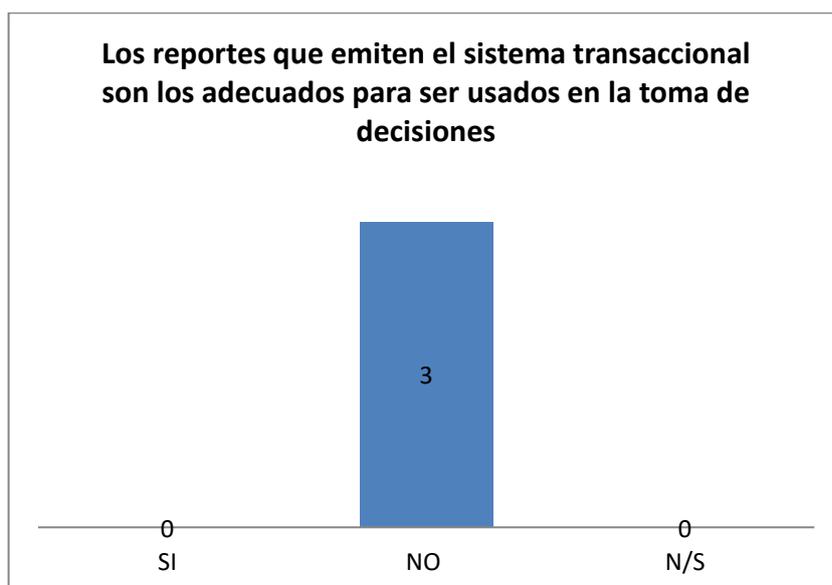


Gráfico 4: Reporte adecuado para la toma de decisiones

Fuente: Elaboración Propia

En los resultados de la encuesta podemos observar que a toda la junta de socios le gustaría contar con una herramienta tecnológica que les pueda apoyar en la toma de decisiones, pero el inconveniente que se les puede presentar es en la capacitación de dicha herramienta

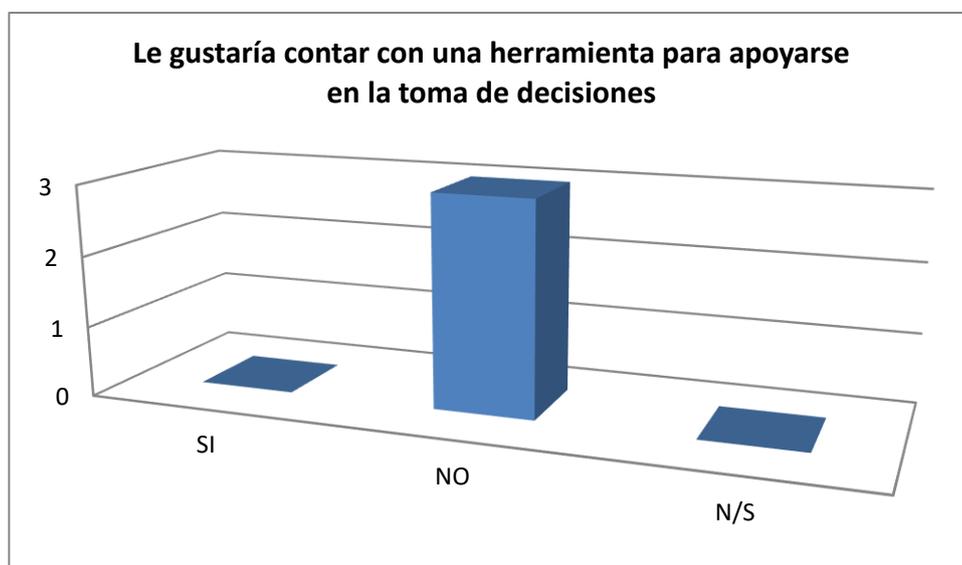


Gráfico 5: Desearía una herramienta para la toma de decisiones

Fuente: Elaboración Propia

Como consecuencia, la institución tiene una serie de inconvenientes en días de Junta de Socios, identificados los siguientes problemas:

- Insatisfacción de los socios en la obtención de información en ingresos económicos, que permita tener un historial, reportes e informes de gestión para la toma de decisiones eficientes.
- Generalmente los socios al momento de pedir información correspondiente a los ingresos económicos principalmente, tienen que esperar mucho tiempo para que se le entregue la información solicitada, la cual muchas veces no es la que ellos realmente han solicitado.
- Como el sistema no emite los reportes adecuados, al tener que adecuarlos a lo que necesita los socios se gasta demasiados insumos

materiales (papel, impresión, copias) además del tiempo invertido en generar estos reportes.

Frente a estas deficiencias encontradas, se ha optado por implementar una solución de inteligencia de negocio, para poder identificar indicadores que ayuden a una mejor gestión administrativa y que permita contar con información estratégica actualizada, para poder tomar decisiones acertadas en favor de la Empresa.

Esta herramienta de Gestión, pretende ayudar a ver con claridad la realidad de la clínica, tanto en la perspectiva de clientes, procesos internos y aprendizaje con capacitación; y permitirá así corregir la estrategia.

1.2 Formulación del Problema

¿Qué herramienta tecnológica permitirá desarrollar un modelo de soporte de decisiones en la Clínica del Pacífico de la ciudad de Chiclayo?

1.3 Justificación e Importancia de la Investigación

El presente trabajo de investigación se centra en el desarrollo de un modelo integrado de inteligencia de negocios que de soporte a la toma de decisiones, permitiendo reducir tiempo y optimizar recursos invertidos durante el proceso del análisis de la información dentro de la empresa; de tal forma que proporcione un mecanismo de colaboración transparente entre áreas dispersas, mejorando la organización de la información, la cual lleva a que de un valor agregado, permitiendo un análisis detallado de los datos, para transformarlos en indicadores claves que soporte una correcta decisión en un momento determinado.

Un Modelo de Inteligencia de Negocios permite poder extraer información clave que está disponible en la base de datos, pero que los sistemas transaccionales no la utilizan o no le dan mayor importancia siendo de vital importancia como apoyo a la toma de decisiones en la empresa.

Entonces la implementación del modelo de inteligencia de negocios, coloca a la empresa a la vanguardia tecnológica de las instituciones de Salud en la región, en cuanto a aplicaciones de este tipo se refiere.

El disponer del modelo de inteligencia de negocios, hace que las decisiones gerenciales de la empresa van a estar mejor fundamentadas y habrá menos posibilidades de equivocación, lo cual es favorable a la empresa y por lo tanto se justifica plenamente la realización de este trabajo como tesis de grado.

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar un modelo integrado de inteligencia de negocios para apoyar la toma de decisiones en la Clínica Del Pacifico S.A.C en el área de admisión

1.4.2 Objetivos Específicos

- a. Analizar la información de la Base de Datos e identificar las fuentes de datos requeridas
- b. Identificar los requisitos organizacionales involucrados en la toma de decisiones de la empresa.
- c. Aplicar la metodología de Raphl Kimball, para el análisis y diseño de la solución de inteligencia de negocio a implementar.
- d. Definir la estructura de la base de datos multidimensional definiendo dimensiones y medidas relacionadas con los requerimientos de información definidas.
- e. Implementar la herramienta de software necesaria para la explotación de la información.

1.5 Limitaciones de la investigación

Debido a la diversidad de procesos de la Clínica, y al tiempo disponible para realizar la investigación, el proyecto contemplará sólo el proceso de Admisión de la Clínica Del Pacifico S.A.C

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.

2.1 Antecedentes de Estudio

SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL PARA EL ÁREA DE ADMISIÓN-CAJA PARA APOYAR LA TOMA DE DECISIONES DE LA ASAMBLEA DE SOCIOS DE LA CLÍNICA DEL PACIFICO S.A.

El objetivo principal del proyecto es realizar el análisis, diseño e implementación de un Sistema de Información Gerencial para el área de admisión y caja, el cual permita a los usuarios contar con información sólida y confiable de alta disponibilidad, que cumpla con las necesidades de información que estas áreas necesitan para la toma de decisiones rápidas.

Se concluye que la investigación trata de dar solución a los problemas de toma de decisiones en las áreas de admisión y caja, las cuales son muy importantes dentro de la clínica; la cual cuenta con un sistema transaccional el cual genera una gran cantidad de datos, sin embargo no saben cómo administrarla adecuadamente, debido a que sus sistemas actuales no soportan el manejo adecuado de grandes volúmenes de datos. Cuentan con mucha información que no es utilizada de manera estratégica (Benavides Torres, 2012)

En relación con nuestro proyecto de investigación en desarrollo, se determina que implantar un Sistema de Información Gerencial específicamente para unas áreas determinadas, va a permitir presentar información trabajada de forma estructurada para realizar su explotación, la cual ayuda a identificar las necesidades de todos los involucrados en dichos procesos, así como la de poder manejar información histórica, de esta manera la empresa obtenga nuevas oportunidades y pueda enfrentar nuevos retos de acuerdo a sus necesidades.

ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN DATAWAREHOUSE DE SOPORTE DE DECISIONES PARA UN HOSPITAL DEL SISTEMA DE SALUD PÚBLICO

El objetivo de este trabajo es realizar una implementación de un DataWarehouse, para el hospital con el propósito de analizar la gran cantidad de información que genera el hospital en estudio. La generación de un reporte demora días e incluso semanas, ya que se tiene que cumplir obligatoriamente una serie de pasos administrativos para elaborarlo. En cambio con herramientas tecnológicas, estos reportes son generados, en forma personalizada, en minutos o incluso segundos.

Existe gran cantidad de información que actualmente no está siendo aprovechada en toda su dimensión; actualmente existen muchas software con herramientas necesarias para el análisis. (Ojeda Villanueva, 2010)

En relación con nuestro proyecto de investigación en desarrollo, se determina que dicho trabajo aporta con la solución propuesta para que los hospitales puedan satisfacer sus necesidades de gestión, análisis y toma de decisiones.

MEDICAL DATA WAREHOUSING AS A GENERATOR OF SYSTEM COMPONENT FOR DECISION SUPPORT IN HEALTH CARE

El objetivo de este trabajo es realizar la implementación de un DataWarehouse para la clínica Healt con el propósito de analizar la gran cantidad de información que existe en esa clínica con la finalidad de dar respuesta a la necesidad de información para la toma de decisiones de las autoridades.

El presente trabajo ha demostrado que desarrollar un DataWareHouse en la clínica ha permitido el análisis y generación de nuevo conocimiento para así poder ayudar a la toma de decisiones de manera rápida, ya que sin este encontrar respuesta a muchas de las preguntas del negocio

tomaría mucho tiempo al análisis y presentación de los datos, como también asignación de recursos humanos y de procesamiento del departamento de sistemas para poder responderlas, sin tener en cuenta la degradación de los sistemas transaccional los cuales no fueron construidos con el fin de brindar síntesis, análisis y consolidación de la información. (Catibusic S, 2011)

En relación con nuestro proyecto de investigación en desarrollo, se determina que dicho trabajo aporta a cómo estudiar el crecimiento del rol del Data Warehouse como información estratégica para la toma de decisiones, y mejorar el conocimiento general sobre los requerimientos del mismo desde el punto de vista de los usuarios finales, como del sistema de información.

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE SOPORTE DE DECISIONES (DSS) BASADO EN DATA WAREHOUSE Y MINERIA DE DATOS PARA EL HOSPITAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO – ES SALUD

El proyecto de tesis consistió en utilizar la suite de Inteligencia de Negocios proporcionada por Pentaho, herramienta libre y completa, con la finalidad de palntear recomendaciones para la utilización e instalación de esta suite, lo cual servirá de base para proyectos similares que deseen implementar proyectos con ella. Además para el proyecto de tesis se realizarán todos los pasos de un proyecto de Inteligencia de Negocios: diseño y construcción del Data Warehouse y los Data Marts, creación y programación de los procesos ETL, creación de los cubos, creacion de los informes y minería de datos.

2.2 Base Teórica

2.2.1 Gestión

Según Corona D. G, en su libro Gestión y Administración de las Tecnologías define el término Gestión como: “La capacitación de la

institución para definir, alcanzar y evaluar sus propósitos, con el adecuado uso de los recursos disponibles”. (Corona, 2005)

En la Página Web de Aydar, se complementa el concepto de gestión con los siguientes términos:

- **Misión:** Razón de ser de la organización. Especifica el rol funcional que la organización va a desempeñar en su entorno e indica con claridad el alcance y dirección de sus actividades.
- **Meta:** Expresión medible que indica lo que se espera lograr dentro de un plan, definiendo en qué cantidad y tiempo se alcanzará el resultado.
- **Objetivos Estratégicos:** Son los propósitos de cambio radical hacia los cuales debe estar enfocada la institución para lograr su desarrollo, son coherentes con su misión.
- **Plan Estratégico:** Conjunto de acciones claves que debe realizar la organización para dar cumplimiento a los objetivos estratégicos planteados.
- **Principios:** Verdad o idea que sirve de máxima orientadora de conducta aceptada, compartida y aplicada por todos los miembros de la organización.
- **Proyecto:** Conjunto organizado y sistemático de acciones que siguiendo el ciclo lógico de gestión (Desde el diagnóstico de la situación, análisis de alternativas, estudios de prefactibilidad y factibilidad, ejecución, seguimiento y evaluación), son desarrolladas por una organización o comunidad para producir bienes colectivos y satisfacer necesidades de una comunidad o grupo social.

- **Referenciación:** Es un proceso de evaluación continua y sistemática, mediante el cual se analizan y comparan las estrategias, prácticas, procesos y servicios entre diferentes instituciones que son reconocidas, esto, con el fin de aprender de ellas e intercambiar.
- **Sistematización:** Es un proceso permanente y acumulativo de construcción de conocimiento a partir de nuestra experiencia de acción/intervención en una realidad específica. Es un primer nivel de teorización sobre las teorías existentes.
- **Visión:** Imagen o situación deseada, que la organización proyecta en un futuro.

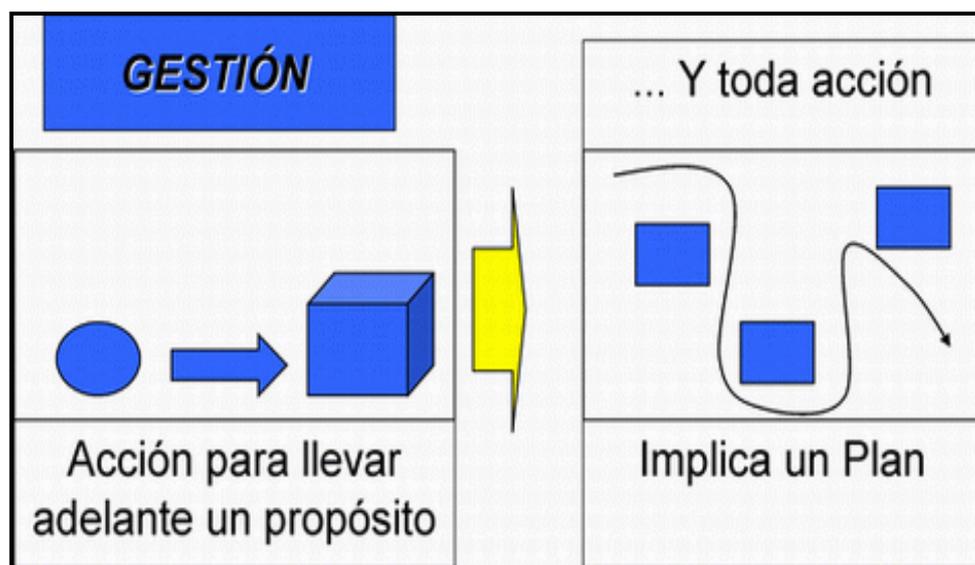


Figura 1: Acción de la Gestión

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos55/indicadores-de-gestion/Image9191.gif>

2.2.2 Inteligencia de Negocios

Según (**Elizabeth Vitt, 2012**) señala que el término Business Intelligence es usado por diferentes expertos y fabricantes de software para distinguir un amplio rango de tecnologías, plataformas de software, aplicaciones específicas y procesos. Se utiliza este término desde tres diferentes perspectivas:

- Tomar mejores decisiones rápidamente
- Convertir los datos en información
- Utilizar un método razonable para la gestión empresarial

El objetivo primario de la Inteligencia de Negocios es ayudar a las personas a tomar decisiones que mejoren el rendimiento de la compañía e impulsen su ventaja competitiva en el mercado. Es decir, faculta a las organizaciones a tomar las mejores decisiones rápidamente. Para tomar mejores decisiones más rápidamente, los directivos y gerentes necesitan de información relevante y útil al alcance de la mano. Pero es común una larga brecha entre la información que los responsables en la toma de decisiones requieren, y las grandes cantidades de datos que las organizaciones recopilan cada día. Para saltar esta brecha, las organizaciones hacen significativas inversiones en desarrollar sistemas de BI para convertir los datos originales en información de utilidad. Los sistemas de BI más efectivos tienen acceso a inmensas cantidades de datos para posteriormente entregar a los responsables en la toma de decisiones, información expresada de una forma que ellos pueden asimilar fácilmente. La inteligencia de Negocios puede ser definida como un método para la gestión empresarial, una forma de pensamiento organizacional y una filosofía de gestión. Tanto las personas como las organizaciones se interesan en la Inteligencia de Negocios, porque creen que el uso de un enfoque racional y basado en hechos a la hora de tomar decisiones resulta positivo en la medida que sea posible. El interés por adoptar el BI tiene las siguientes características:

- Buscar hechos (datos) que se puedan medir cuantitativamente acerca del negocio.
- Usar métodos organizados y tecnologías para analizar los hechos.
- Inventar o compartir modelos que expliquen las relaciones de causa y efecto entre las decisiones operativas y los efectos que éstas tienen en alcanzar los objetivos de negocio.

- Experimentar con métodos alternos y supervisar con retroalimentación sobre los resultados.
- Gestión de la empresa (decisiones e iniciativas) basadas en todas estas características.

2.2.3 Sistema de Soporte de Toma de Decisiones (DSS)

- Según (Turban, 1999). define al Sistema de Soporte de Decisiones: "Es un sistema de información basado en un computador interactivo, flexible y adaptable, especialmente desarrollado para apoyar la solución de un problema de gestión no estructurado para mejorar la toma de decisiones. Utiliza datos, proporciona una interfaz amigable y permite la toma de decisiones en el propio análisis de la situación". (
- Según Viglizzo, "Los SSD son sistemas interactivos basados en la computadora, que integran sistemas de información geográfica (SIG) con modelos que describen y predicen procesos productivos".

Los Sistemas de Soporte pueden considerarse como una tercera generación de Sistemas de Información, cuyo objetivo es descubrir qué pasaría si se toman una serie de decisiones, o ir más allá proporcionando automáticamente las decisiones o sugerencias que asistan al administrador.

Los sistemas inteligentes son sistemas diseñados para soportar los complejos análisis requeridos para descubrir las tendencias del negocio.

Su propósito principal es dar apoyo y mejorar el proceso de toma de decisiones a lo largo de las etapas del mismo: inteligencia, diseño, selección e implementación. Este apoyo se da en diferentes niveles gerenciales. En la siguiente figura podemos ver un esquema del SSD, desde que entran los datos al sistema hasta que se debe tomar la decisión.



Figura 2: Esquema conceptual de un Sistema de Soporte para la toma de Decisiones.

Fuente: TURBAN, EFRAIM

Componentes de los DSS

Según (G., 2004) describe los siguientes componentes de un sistema de soporte a las decisiones

- **Administrador de datos del SSD:** Está compuesto por la base de datos del SSD, del sistema de administración de la base de datos, del directorio de datos y de la facilidad para hacer consultas (queries).
- **El subsistema de administración del modelo del SSD:** Comprende la base de modelo, el sistema de administración de la base de modelo, el lenguaje de modelación, el directorio del modelo, y el procesador de comandos, integración y ejecución del modelo.

- **El subsistema de interface del usuario:** Incluye no sólo el hardware y el software, sino también factores involucrados con la facilidad de uso, accesibilidad, e interacciones humano-máquina.
- **El usuario:** La persona que tiene que tomar la decisión que pretende ser soportada por el SSD, también llamado el gerente o el tomador de decisiones. Un SSD tiene dos clases de usuarios: los gerentes y los especialistas de staff. Generalmente, los gerentes esperan una interface más amigable que aquella esperada por los especialistas de staff ya que estos últimos son más detallistas y están dispuestos a utilizar sistemas más complejos.

Funciones de los DSS

Los DSS son herramientas de mucha utilidad en Inteligencia empresarial, permiten realizar el análisis de las diferentes variables de negocio para apoyar el proceso de toma de decisiones de los directivos:

- Permite extraer y manipular información de una manera flexible.
- Ayuda en decisiones no estructuradas.
- Permite al usuario definir interactivamente qué información necesita y cómo combinarla.
- Suele incluir herramientas de simulación, modelización, etc.

Características de los DSS

Según **(Daniel, 2000)** existen varias características que deben estar presentes en un sistema para poder considerarlo un Sistema de Soporte de la Toma de Decisiones.

- **Interactividad.** Sistema computacional con la posibilidad de interactuar en forma amigable y con respuesta a tiempo real con el encargado de tomar decisiones.
- **Tipo de Decisiones.** Apoya el proceso de toma de decisiones estructuradas y no estructuradas.

- Frecuencia de Uso. Tiene una utilización frecuente por parte de la administración media y alta para el desempeño de su función.
- Flexibilidad. Permite acoplarse a una variedad determinada de estilos administrativos: autocráticos, participativos, etcétera.
- Variedad del Usuario. Puede emplearse por usuarios de diferentes áreas funcionales como ventas, producción, administración, finanzas y recursos humanos.
- Desarrollo. Permite que el usuario desarrolle de manera directa modelos de decisión sin la participación operativa de profesionales en informática.
- Acceso a la base de datos. Tiene la capacidad de acceder a información de la base de datos corporativos.
- Simplicidad. Simple y fácil de aprender y utilizar por el usuario final.

2.2.4 Proceso de Toma de Decisiones

El proceso de toma de decisiones es una de las actividades que se realizan con mucha frecuencia en el mundo de los negocios. Se presenta en todos los niveles de la organización desde asistentes o auxiliares, hasta los directores generales de las empresas.

El proceso de toma de decisiones puede resumirse a través de diferentes pasos o etapas, los cuales suelen presentarse en forma similar en la mayoría de los casos; estos se mencionan a continuación:

- Establecimiento de objetivos.
- Identificación de restricciones.
- Identificación de alternativas de solución.
- Obtención de la información relevante.
- Evaluación de alternativas.
- Selección de la mejor alternativa y toma de la decisión.

Los Sistemas de Apoyo de Decisiones ayudan durante todo el proceso de la toma de decisiones, no solamente a la obtención de información

relevante. En general, la información relevante podrá provenir de los Sistemas Transaccionales y de Información externos a la organización

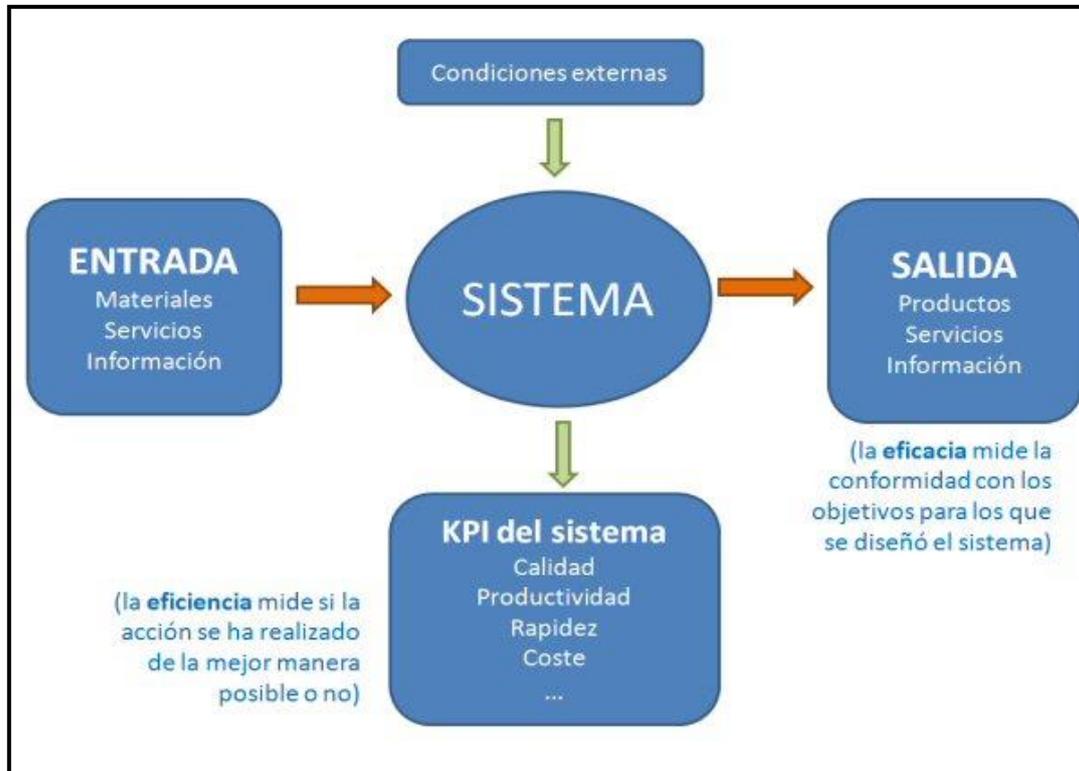


Figura 3: Representación del Proceso del DSS

Fuente: <http://www.businessintelligence.info/imagenes-bi/diagrama-sistema.jpg>

Uso y Beneficios de la Toma de Decisiones

Usos

- La detección de problemas y oportunidades se simplifica mediante el adecuado tratamiento estadístico y generación de informes orientados hacia la resolución de un problema prefijado.
- La simulación es una técnica ampliamente utilizada en las empresas modernas, que aporta un valioso conocimiento acerca del comportamiento de un sistema como respuesta a los cambios producidos en las variables que intervienen en el problema.

- La facilidad de realizar presentaciones estructuradas de los resultados obtenidos de un DSS acrecienta la creatividad de las resoluciones y permite, al cruzar datos una mejor coordinación y control de los efectos buscados.
- La toma de decisiones mediante un DSS tiene que ser más efectiva que eficiente. Debe estar siempre bajo el control del usuario del DSS, aunque como sabemos un DSS es generalmente desarrollado utilizando un proceso iterativo de evolución.
- Un DSS puede proveer soporte para múltiples decisiones independientes o interdependientes.
- Proporciona soporte para la toma de decisiones individuales, de contexto de grupo y grupos ad-hoc. Debe convertirse rápidamente en una útil herramienta en el trabajo de un administrador de empresas.
- Los plazos en los cuales tiene que haberse tomado una decisión se convertirán pronto en días, horas y minutos en lugar de semanas, meses o años.

Beneficios:

- Extiende la habilidad en la toma de decisiones para abordar problemas complejos de larga escala y de gran consumo de tiempo.
- Acorta el tiempo asociado a la toma de decisiones
- Incrementa la confiabilidad en el proceso de toma de decisiones y en encontrar la solución al problema estratégico.

- Estimula la investigación y descubrimiento en la parte de toma de decisiones.
- Revela y descubre nuevos acercamientos al pensamiento del espacio de los problemas o del contexto de la decisión a tomar.
- Genera nuevas evidencias en el soporte de las decisiones o la confirmación de las existentes presunciones.
- Crea una ventaja estratégica y competitiva sobre la competencia empresarial.

2.2.5 Data Warehouse

Un Data Warehouse es una Base de Datos, que constituye el gran almacén de Datos que está diseñado fundamentalmente para:

- Permitir el acceso en forma fácil a toda la organización.
- Integrar información histórica y consistente.
- Adaptarse a los cambios que se dan en la organización.
- Generar datos dirigido al usuario y presentados en forma consolidada fundamentalmente.
- Para Distribución de Información y de Consultas.

Se puede caracterizar un Data Warehouse haciendo un contraste de cómo los datos de un negocio almacenados en un Data Warehouse, difieren de los datos operacionales usados por las aplicaciones transaccionales u operacionales. El ingreso de datos en el Data Warehouse viene desde el ambiente operacional en casi todos los casos.

El Data Warehouse forma parte de una solución de Inteligencia de Negocios, y constituye además su abanderado principal cuando se implementa con los cubos OLAP.

Actualmente y en un futuro no muy lejano, los sistemas de información cumplirán objetivos básicos dentro de las empresas o entes, entre ellos nombramos la automatización de procesos operativos, alcanzar ventajas competitivas y proporcionar información que sirva de apoyo en la toma de decisiones.

Los sistemas transaccionales registran o graban las operaciones dentro de las base de datos operacionales (On Line Transactional Process: OLTP). Estos datos permitirán generar información para la toma de decisiones a nivel operacional. Estas bases de datos lo que persiguen fundamentalmente son el registro de transacciones y la consistencia de los datos.

OLAP

Es la tecnología que permite aprovechar como está estructurada la información de un DataMart o un Data Warehouse. Fundamentalmente es una tecnología que permitirá analizar información dinámicamente a los niveles táctico y estratégico basados en Cubos que contienen las medidas y las Dimensiones.

2.2.6 Data Mart

Cuando mantenemos una estructura de Data Warehouse, pero adaptada a solo un sector de la empresa, se utiliza un Data Mart, que son subconjuntos de Data Warehouse para un área específica de la empresa, para desarrollar una línea simple de negocio.

Un Data Mart está diseñado para satisfacer las necesidades específicas de grupos comunes de usuarios. Aunque generalmente son subconjuntos del Data Warehouse, también pueden integrar un número de fuentes heterogéneas, e incluso ser más grandes en datos que el almacén central.

Los Data Mart presentan las mismas características de integración, no volatilidad y orientación temática que el Data Warehouse. No obstante existen una serie de diferencias entre ellos.

Diferencias entre Data Mart y Data Warehouse

- Un Data Mart está enfocado en torno a una sola área o grupo de usuarios.
- Una organización puede tener un solo Data Warehouse pero varios Data Mart.
- Los Data Mart no contienen información de tipo operacional, en cambio los Data Warehouse sí.
- Un Data Mart se concentra en administrar resúmenes y datos de muestreo mientras que el Data Warehouse administra grandes cantidades de históricos.

Ventajas de un Data Mart

- El Data Mart reduce el coste en la creación de un sistema de soporte de decisiones.
- Con un Data Mart resulta más fácil de identificar un cliente comprometido con la organización.
- Instalar un Data Mart es mucho más rápido que un Data Warehouse; un Data Mart se puede instalar en un periodo de tiempo de uno a tres meses, en cambio un Data Warehouse puede llevar más del doble de tiempo.

No obstante, una de las tendencias actuales que están siguiendo muchas organizaciones debido a su mayor rapidez y manejabilidad es la de reducir su Data Warehouse en Data Mart departamentales diseñados para usuarios específicos.

2.2.7 Metodología de Ralph Kimball

El Data Warehouse, al igual que el software posee un ciclo de vida, que le permite identificar y regular las actividades importantes para el mantenimiento y desarrollo del mismo. El marco presentado por Ralph Kimball con el nombre de Business Dimensional Lifecycle (BDL) ilustra las diferentes etapas por las que debe pasar todo proceso de DataWareHousing. **(Kimball, 2008)**

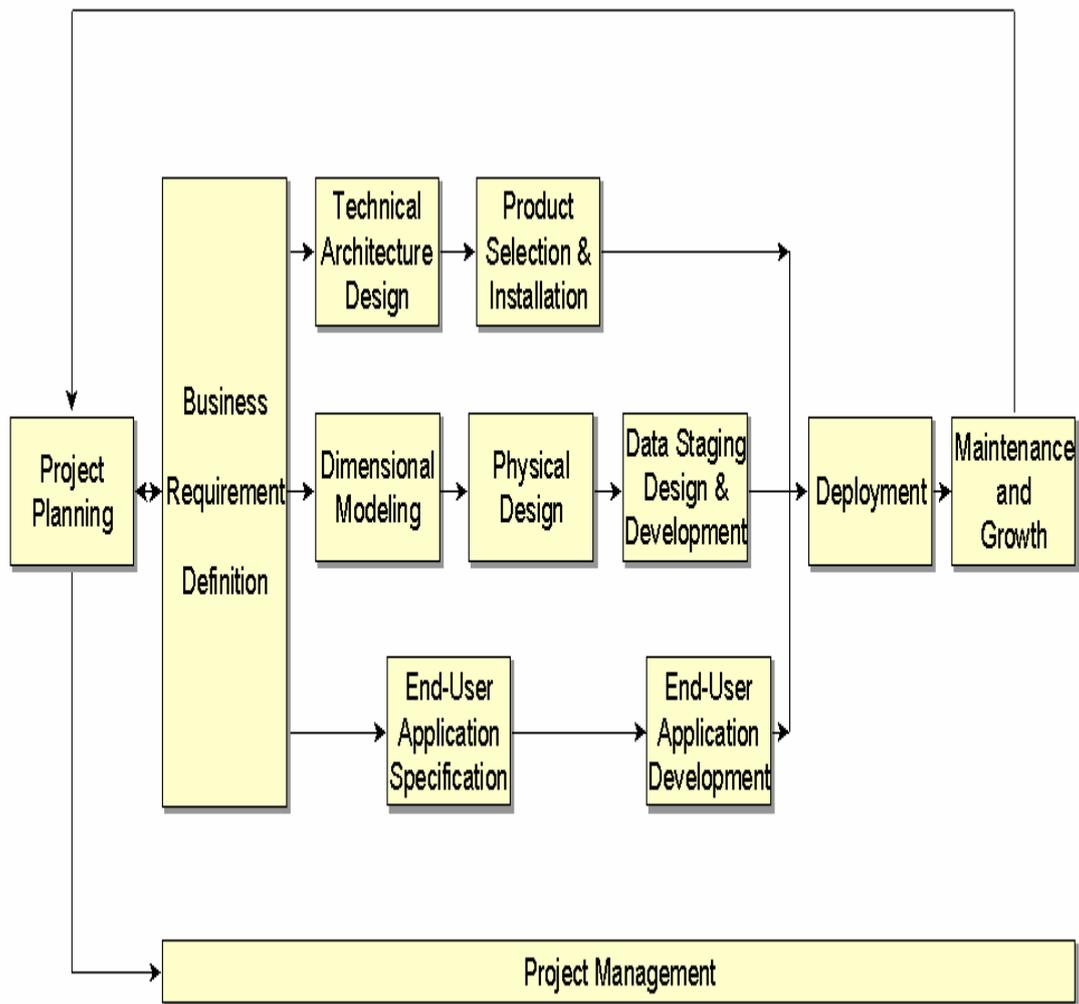


Ilustración 1 - Metodología de Ralph Kimball

A continuación se describe brevemente cada una de las etapas de la metodología:

Planeación de proyecto.

Esta etapa se encarga de identificar y definir el alcance del proyecto así como la justificación del mismo, realizando un análisis de factibilidad.

Esta planeación trata de resaltar las tareas importantes asociadas con el ciclo de vida del negocio identificando las necesidades del escenario del proyecto. Entre estas necesidades tenemos a los usuarios del sponsor (líderes, gerentes de proyectos), a la cooperación entre el área de sistema y negocio. En la parte de planeación se tiene en cuenta al personal y los equipos con los que se trabajara.

Definición de los requerimientos del negocio

En esta etapa se trata de interpretar correctamente los requerimientos de los diferentes niveles de usuarios, es decir define los requerimientos de los analistas del negocio ya que estos son el centro del universo del DataWareHouse. Esta etapa debe contener como va a ser organizado el DW, cada cuanto tiempo se debe actualizar y como se va acceder a la información.

Diseño de la arquitectura técnica

En esta etapa se estudia los requerimientos del negocio como fuente primaria el desarrollo de nuestra arquitectura. Esta arquitectura técnica se divide en dos partes Back Room que es la parte interna del DataMart's y el Front Room que es la parte publica del DataMart's. Mientras los requerimientos del negocio nos dicen qué necesitamos hacer, la arquitectura técnica nos responde el interrogante de cómo lo haremos.

Selección del producto e instalación

Esta etapa se encarga de la selección del producto a utilizar en el desarrollo de los DataMart's como son la plataforma de hardware, el motor de base de datos, la herramienta de ETL o el desarrollo pertinente, herramientas de acceso, etc. Una vez revisados y

seleccionados los componentes determinados se procede con la instalación y prueba de los mismos.

Modelado dimensional

En esta etapa se definen las dimensiones y atributos con las que se va a trabajar, también la arquitectura de construcción, los esquemas modelos y las tablas de hechos describiendo así el concepto de DataMart's

Diseño físico

Esta etapa se centra en el soporte del diseño lógico en los estándares convenientes de nombres, la indexación y las estrategias de particionamiento.

Diseño de presentación de datos

Esta etapa se encarga de las sub tareas de un DataMart's como son la extracción, transformación y carga de la data con la que se trabajara. Esta etapa se una de las más críticas del DataMart's ya que se pone de manifiesto la credibilidad de mismo es por eso que es un factor determinante de éxito del proyecto, acá también se deben depurar las inconsistencias de los datos.

Especificación de aplicaciones para los usuarios finales

Esta etapa se delimita la aplicación desarrollada ya que todas las personas que accedan a esta, no tendrán los mismo roles o perfiles necesarios para acceder a la información del negocio necesario para la toma de decisiones. Kimball destaca cuatro pasos principales (siempre enfatizando el hecho de involucrar a los usuarios en cada uno de estos pasos):

- Determinación del conjunto de templates iniciales (identificar reportes candidatos, clasificarlos y priorizarlos)
- Diseño de la estrategia de navegación dentro de la aplicación (esquema de pantallas, esquema de carpetas – directorios,

criterios de agrupamiento -por datos, por dueño, por regla del negocio, etc.)

- Determinación de estándares (nombre de objetos, ubicación de objetos, formato de las salidas)
- Detalle de las especificaciones (definición: nombre, descripción o propósito, frecuencia, parámetros, restricciones, layout, etc.)

Desarrollo de aplicaciones para usuarios finales

Esta etapa es la continuación de la especificación de las aplicaciones para usuarios finales, el desarrollo de las aplicaciones de los usuarios finales involucra configuraciones de la metadata y construcción de reportes específicos.

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

Comparación con otra metodología de BI

	Kimball	Inmon
Objetivo	Todas las empresas necesitan almacenar, analizar e interpretar los datos que van generando y acumulando, para luego tomar decisiones críticas que les permitan maximizar la rentabilidad de su negocio. Para ello se necesita un sistema que les ayude a entender los datos y logren cumplir con sus objetivos, de esta forma nace la idea de implementar DSS	
Diseño del Data Warehouse	Utiliza el enfoque "Bottom UP"	Utiliza el enfoque "Top Down"
Enfoque	Tiene un enfoque por procesos que son manejados por las	Tiene un enfoque global de toda la empresa. No

	diferentes áreas del proceso. Trata de responder necesidades específicas según el tema.	está basado en requerimientos específicos.
Tiempo	Primero se implementan los Data Marts, el tiempo de ejecución es más rápido	Debido a que se implementa por completo el DWH se demanda más tiempo
Costo	Implementar cada Data Mart permite que la solución no presente un alto costo	Se replican grandes cantidades de datos por tanto los costos aumentan
Modelo de Datos	Propone usar el modelamientos dimensional	Propones tres niveles en el modelo de datos del DWH

Tabla 2: Cuadro comparativo de Kimball vs Inmon

Fuente: Iam Abramson, 2009

2.3 Estado del Arte

2.3.1 Ranking de Tendencias de Soluciones Business Intelligence

A continuación se presenta el Top 5 de Tendencias para soluciones Business Intelligence en base a encuestas realizadas por la compañía HP en las conferencias de BI y Data Warehousing realizadas durante el 2011:

- **Gobierno de Business Intelligence:** El personal de HP encargado de realizar las encuestas identificaron los puntos más importantes para los encuestados que son la calidad de datos, analíticas avanzadas, gobierno de datos y MDM (Master Data Governance) y expresaron su interés de inversión dentro de los próximos 12 meses. Se concluyó que para poder contar con buenas soluciones BI es importante contar con datos consistentes, lo cual involucra al concepto de Gobierno de Datos que

permite contar con datos confiables y términos estándares para el uso y control de datos.

- Integración de datos a nivel corporativo como oportunidad de inversión: Las empresas líderes han empezado a invertir en proyectos de integración de datos, permitiendo el análisis a nivel funcional para toda la organización y adquiriendo soluciones de gestión de clientes y control de riesgos. La inversión se ve justificada en la integración de gran cantidad de datos en una solución y no tener pequeñas soluciones separadas unificadas por medio de interfaces.
- Expansión del uso de analíticos avanzados: Analíticos son componentes críticos que permiten visualizar los datos en métricas o indicadores de análisis. La tendencia de crear soluciones como Data Warehouse o Datamarts orientadas para la creación de analíticos permitirán a las organizaciones generar ventaja competitiva por las decisiones oportunas que se realicen.
- Disminución de la brecha entre los sistemas transaccionales y el Data Warehouse: Muchas empresas han empezado a crear analíticos en base a información directa de producción de los sistemas transaccionales con el objetivo de contar con información actualizada para la toma de decisiones.
- Priorización en DataWarehousing: El EDW (Enterprise Data Warehouse) no puede ser una aplicación standalone que soporte aplicaciones BI, por el contrario debe estar integrado a las múltiples fuentes de datos, contener la información que sea requerida, extraer la información relevante de los procesos de negocio, debe permitir analizarla e incorporarla a aplicaciones que la requiera.

2.3.2 Importancia de soluciones Business Intelligence en el mundo

Actualmente, las soluciones Business Intelligence se encuentran dentro del ranking de las 10 mayores prioridades de tecnología para las empresas a nivel mundial. En la figura se visualiza la encuesta ejecutada por Gartner Institute en el 2012.

Ranking	Top 10 Technology Priorities
1	Analytics and Business Intelligence
2	Mobile technologies
3	Cloud computing (SaaS, IaaS, PaaS)
4	Collaboration technologies (workflow)
5	Virtualization
6	Legacy Modernization
7	IT Management
8	CRM
9	ERP Applications
10	Security

Figura 4: Top 10 de Prioridades de Negocio y Tecnología en el 2012

Por consecuencia de la importancia para las empresas en cuanto a la implementación y adquisición de soluciones Business Intelligence como soluciones estrategias que facilitan el seguimiento y control de los objetivos de negocio mediante la generación de indicadores y métricas que permiten medir la performance de los procesos de negocio y poder tomar decisiones oportunas, ha incrementado la cantidad de proveedores de estas soluciones.

2.4 Definición de términos

- **Base de Datos:** Conjunto de datos estructurados, fiables y homogéneos organizados independientemente en máquina,

accesibles en tiempo real, compatible por usuarios concurrentes que tienen necesidades de información diferentes y no predecibles en el tiempo.

- **Datamart:** Subconjunto especializado de una bodega de datos. Los diferentes datamarts contienen diferentes combinaciones y selección de los mismos datos detallados identificados en la bodega de datos, por esto puede decirse que los datamarts vienen a ser como una extensión natural de la bodega de datos.
- **OLAP (ON LINE ANALYTICAL PROCESSING):** Tecnología que permite a los usuarios tener una visión de los datos de una forma rápida, interactiva y fácil de usar.
- **OLTP (ON LINE TRANSACTIONAL PROCESSING):** Las aplicaciones de OLTP están organizadas para ejecutar las transacciones para los cuales fueron hechos, como por ejemplo: mover dinero entre cuentas, un cargo o abono, una devolución de inventario, etc. Por otro lado, una bodega de datos está organizada en base a conceptos, como por ejemplo: clientes, facturas, productos, etc.
- **Data Warehouse:** Conjunto de datos orientados a temas integrado, no volátil de tiempo variante que se usa para el soporte del procesos de toma de decisiones gerenciales.
- **Modelo de Negocio:** Es el mecanismo por el cual un negocio trata de generar ingresos y beneficios. Implica tanto el concepto de estrategia como el de implementación. Comprende el conjunto de las siguientes cuestiones.
- **Toma de Decisiones:** Es la selección de un curso de acción entre varias alternativas por lo tanto constituye la base de la planeación.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo y diseño de Investigación

3.1.1 Tipo de Investigación

Aplicada

Tecnológica- La presente investigación es de tipo tecnológica, debido a que el producto desarrollado es un Modelo Integrado de Inteligencia de Negocio en Herramientas de Inteligencia de Negocios de SQL SERVER, Dundas, con el propósito de apoyar en la toma de decisiones en la Clínica Pacifico. Y es aplicada; porque los resultados obtenidos en función de los indicadores, son estimaciones que se podrían generar al implementarse la aplicación.

3.1.2 Diseño de Contrastación de Hipótesis

Experimental

Obtiene su información de la actividad intencional realizada por el investigador y que se encuentra dirigida a modificar la realidad con el propósito de crear el fenómeno mismo que se indaga, y así poder observarlo.

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población

La población para este estudio será la cantidad de procesos para la toma de decisiones, que influyan y determinen en la Empresa “Clínica del Pacifico” S.A.C., que hacen un total de 24 reuniones anuales.

3.2.2 Muestra

Por el tamaño de la población, no es necesario el cálculo de muestra, procediendo a realizar la contrastación con 24 elementos.

3.3 Hipótesis

El desarrollo de un modelo integrado de Inteligencia de Negocios, mejorará el proceso de toma de decisiones en la Clínica Del Pacífico SAC.

3.4 Variables – Operacionalización

3.4.1 Variable Independiente

Modelo Integrado de Inteligencia de Negocio

3.4.2 Variable Dependiente

Toma de Decisiones en la clínica del pacifico.

3.4.3 Operacionalización de Variables

Para la variable dependiente determinar la optimización del proceso de toma de decisiones en la clínica del pacifico S. A

Indicador	Unid. Medida	Formula	Descripción	Periodo
Tiempo de respuesta en formulación de propuestas en reuniones de directorio.	Hora	$NRFP = (HIL + HID) / NR$	HIL: Horas invertidas en lanzamiento de ideas HID: Horas invertidas en discusiones de ideas NR: Numero de Reuniones	Mensual

Índice de respuesta en el proceso de análisis por propuesta formulada.	%	$RAP = (HIP / JL) * 100$	HIP: Horas invertidas en el proceso de análisis JL: Jornada Laboral	Mensual
Índice de propuestas formuladas aceptadas	%	$PFA = (NPA / NPF) * 100$	NPA: Número propuestas aceptadas NPF: Numero propuestas formuladas	Mensual

Tabla 3: Operacionalización de Variables

3.5 Métodos y Técnicas de la Investigación

Se utilizarán métodos a fin de recopilar los datos sobre una situación existente, como entrevistas y observación, cada una ayudará a asegurar una investigación completa. Los métodos y procedimientos para la recolección de datos se fundamentan en las entrevistas y observación.

Se formalizará el análisis documental para hallar todo el proceso concerniente a la Toma de decisiones, del proceso de gestión comercial. Luego se realiza algunas entrevistas para determinar el escenario actual o problemática de la empresa y finalmente se aplicará las encuestas al personal implicado en el proceso de la Toma de decisiones con el fin de satisfacer todas las incertidumbres y documentar todos los requerimientos obligatorios.

3.6 Descripción de los instrumentos utilizados

Los métodos y procedimientos para la recolección de datos se fundamentan en las entrevistas y observación.

- **Entrevistas**

Las entrevistas se utilizan para resumir información en forma verbal, a través de preguntas que propone el entrevistador. Quienes manifiestan son las personas en la toma de decisiones quienes serán los usuarios del modelo de Data Mart

- **Observación**

Es el examen visual de lo que ocurre en las reuniones de toma de decisiones, clasificando consignando los hechos adecuados de acuerdo con algún esquema previsto y según el problema que se estudia. Es preciso estar alerta para discriminar adecuadamente todo este conjunto posible de informaciones.

3.7 Análisis Estadístico e Interpretación de Datos

Se van a tabular, ponderar e interpretar todos los datos obtenidos para lo cual se hará uso de la herramienta informática Microsoft Excel que permitirá evaluar el procedimiento de las variables y permitirá indicar un análisis estadístico que serán demostrados en cuadros y gráficos descriptivos.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA PROPUESTA

4.1 Planeación de Proyecto

Diagnóstico de La Empresa

Clínica Pacifico empresa dedicada a las actividades de servicios médicos, ambulatorio y hospitalario, actualmente cuenta con un sistema transaccional que brinda soporte a algunos procesos de la empresa, ante su rápido crecimiento como empresa se llegan a congestionar las herramientas tecnológicas que ayuden a la mejora del mismo.

Puntos diagnosticados en la Empresa:

- Inexistencia de Herramienta Tecnológica especial para Soporte a Toma de decisiones.
- Información para toma de decisiones es limitada para involucrados en los procesos del negocio.
- Bajo rendimiento en tratamiento de la Información para ser analizada.
- Demora en tiempo de respuesta de información requerida por parte de la Dirección Ejecutiva para toma de decisiones.

Información Interna de la Empresa:

- **Nombre de la Organización**
Clínica del Pacifico S.A
- **Actividad Económica**
Dedicada a brindar Servicios médicos, ambulatorios y hospitalarios.
- **Misión**
Somos la institución privada líder que ofrece servicios de salud integral, con personal especializado altamente competitivo, empleando nuestra

moderna infraestructura provista de equipos y tecnología de avanzada. Garantizamos la satisfacción de nuestros usuarios, brindando atención personalizada y de calidad.

- **Visión**

Constituirnos en la institución privada de salud líder del norte del Perú.

- **E. Estructura Organizacional**

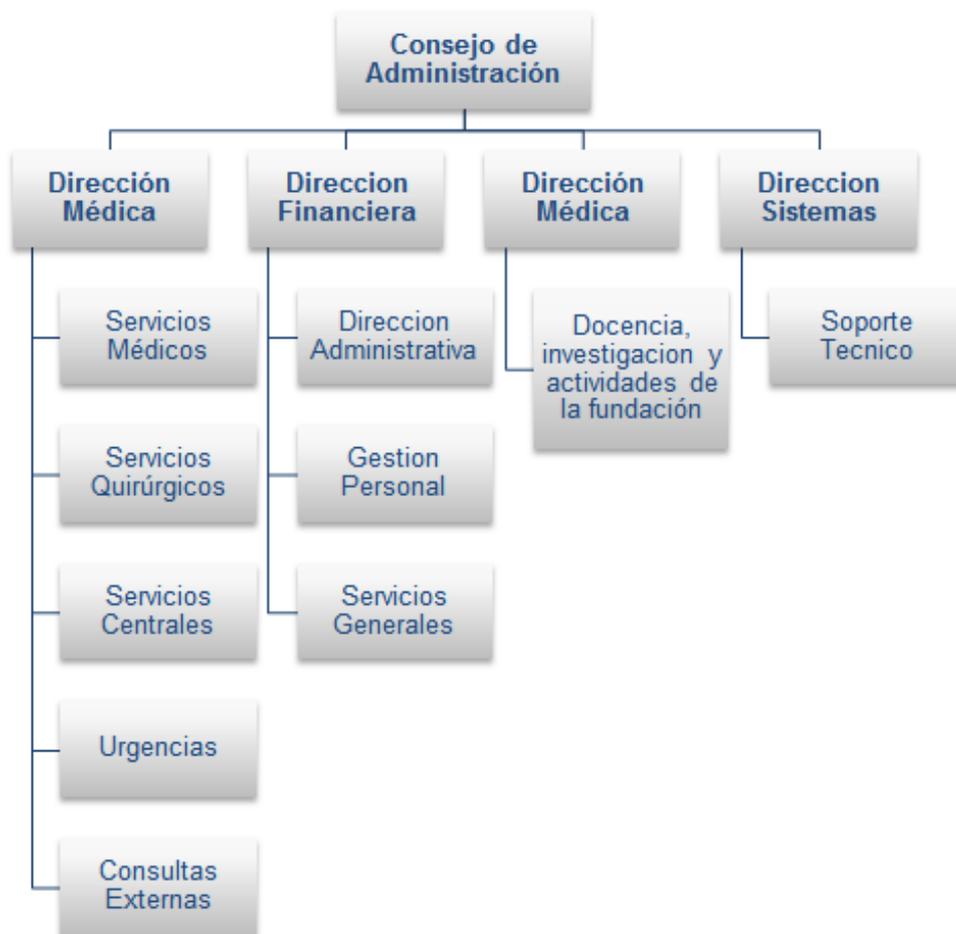


Figura 5: Organigrama Clínica

- **Sitio Web**

<http://www.clinicadelpacifico.com.pe/>

- **Objetivos Estratégicos**

a. Brindar atención médica del más alto nivel profesional y tecnológico.

- b. Ser la Clínica de referencia con la tecnología de punta y los estándares de calidad.
- c. Favorecer la prevención en salud.
- d. Lograr que las empresas y los usuarios identifiquen la Clínica, como su primera opción para la atención integral de salud.
- e. Complementar plenamente la oferta de valor de la Clínica en beneficio de sus pacientes.

- **Propuesta de Valor**

Atención de primera y beneficios promocionales para los pacientes de la Clínica, con calidad y garantía en sus servicios.

- **Mercado**

La Clínica del Pacífico, tiene como compromiso asegurar una mejora continua, garantizando un excelente servicio, con moderna infraestructura, equipos de avanzada y como principal meta buscar seguir creciendo con el fin de llevar el servicio más completo y accesible a más lugares del País.

Plan de Proyecto

Esta es la etapa de planificación y recopilación de información, que sirvió para obtener conocimiento para el desarrollo de la Investigación, se detallara las fuentes que hicieron esto posible:

Tipo de Fuente	Características	Información
Personal	Gerente General. Jefe del área de cobros. Jefe de Sistemas	Nos brindan información sobre los objetivos del negocio, la estructura organizacional y datos importantes para la realización del proyecto.

Sitio Web	www.clinicadelpacifico.com.pe	Portal Web de la Clínica del Pacífico, contiene información acerca de sus Servicios e información de cada área.
Base de Datos	BD_CLINICA	Base de datos Transaccional cuyo contenido la información histórica con la cual se maneja para el sistema de B.I.
Documentos	Acta de Reunión - Entrevistas	Documentos contienen temas y asuntos tratados en las reuniones realizadas donde uno de los temas importantes a tratar son los temas que tiene como fin poder identificar los problemas que suceden cuando se realizan las Juntas de Socios información clave en el proyecto.

Tabla 4: Identificación de fuentes de información en la Empresa

Fuente: Elaboración propia

Definición y preparación del equipo para entrevista

Las personas responsables de realizar las entrevistas fueron:

Representantes	Arrasco balvin, Marti Steever Javier Amaru. Chaname Morales, Victor Manuel.
Descripción	Estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Lambayeque de Chiclayo – Perú
Tipo	Grupo Desarrollador del Proyecto de Investigación
Responsabilidad	Encargados de realizar y organizar entrevistas para la extracción de la información, que ayude a visualizar y modelar la solución de la manera de cómo piensan y/o quieran que sea su solución a requerir principalmente para el usuario final de nivel gerencial como trabajadores.
Criterio de éxito	A definir por parte del usuario final, en este caso personas relacionadas a las áreas de nivel gerencial para toma de decisiones.
Grado de participación	Revisión de requerimientos, estructura del producto.

Tabla 5: Responsables de entrevistas

Fuente: Elaboración propia

Selección de entrevistados

Los entrevistados seleccionados fueron:

Nombre y Apellidos	Cargo
Chiroque Oviden Elmer	Gerente
Jordán Jorge Velásquez	Jefe del Área de cobros
Luis Palomino Guerrero	Presidente del Directorio

Tabla 6: Personas de Nivel Gerencial entrevistadas

Fuente: Elaboración propia

La programación de entrevistas se determinó de acuerdo a la disponibilidad de tiempo de las personas a entrevistar, siendo así el cronograma siguiente:

4.2 Definición de Requerimientos

En este punto se definen los requerimientos del negocio, es el inicio del Producto, este a su vez es el cimiento para las siguientes Fases y Etapas del proyecto, las cuales se enfocan en la tecnología, los datos y las aplicaciones.

Esquema de base de datos para nuestro análisis de hecho Admisión en la Clínica PACIFICO.

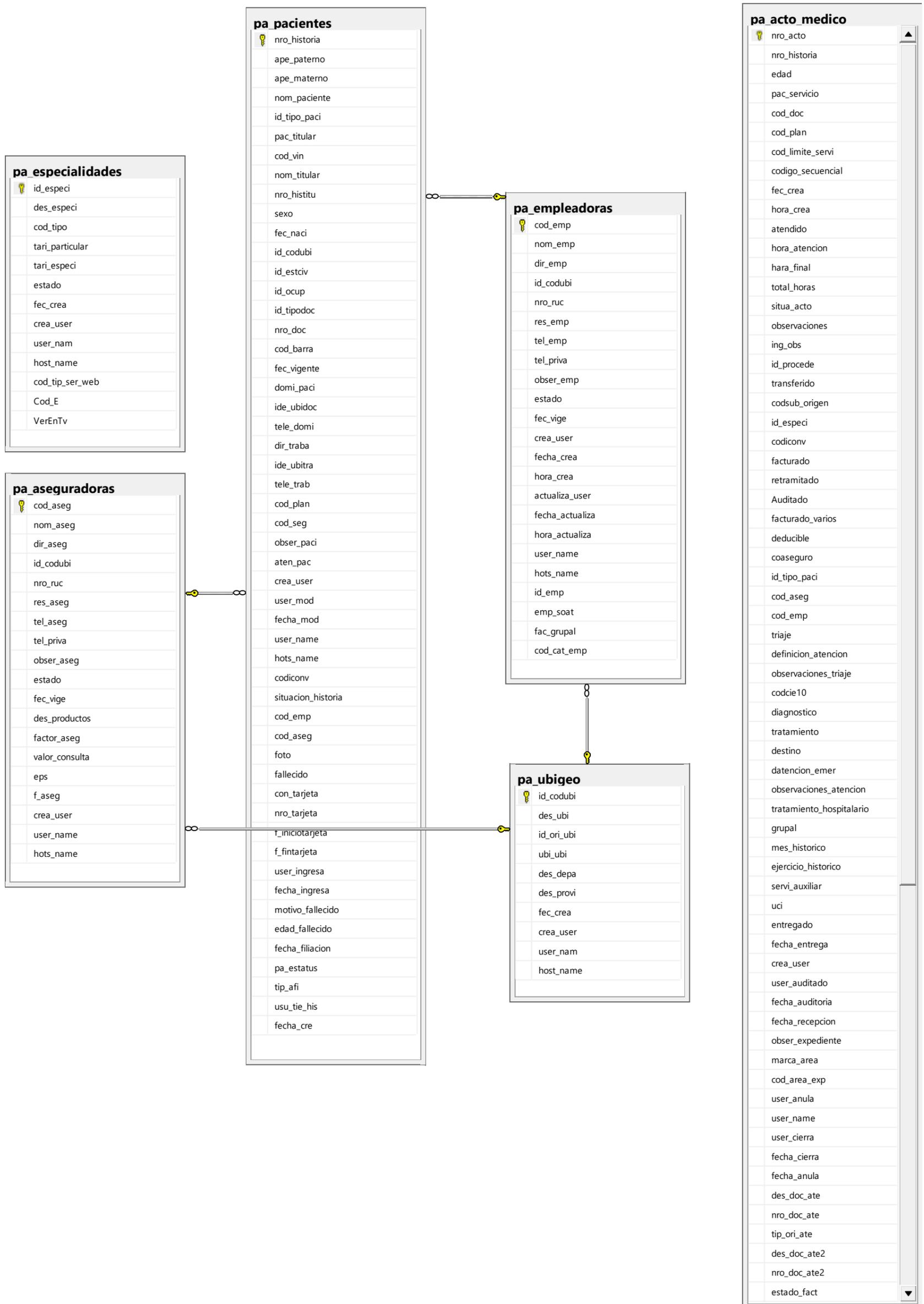


Figura 6 - Base de Datos Transaccional

MATRIZ BUS

En la siguiente matriz se muestra las dimensiones o perspectivas de análisis que nos permitirá entender o conocer el proceso de admisión en la Clínica Pacifico, perspectivas que responderán:

- ¿A quién se atendió?(Dimensión Paciente),
- ¿Cuándo se atendió?(Dimensión Tiempo),
- ¿Qué empresa es la aseguradora? (Dimensión Aseguradora),
- ¿En qué especialidad se atendió? (Dimensión Especialidad),
- ¿A qué empresa pertenece el paciente que se atendió? (Dimensión Empresa Empleadora), entre otros.

La métrica utilizada para este proceso es la cantidad de atenciones registradas, dado que se requiere analizar las ocurrencias de citas.

Hecho	Medidas	Dimensiones					
Admisión	Número de citas	Aseguradora	Empleadora	Tiempo	Especialidad	Paciente	Situación Pago
		x	x	x	X	x	x

Tabla 7 - Cuadro de Hechos vs Dimensiones

STAR NET

En esta herramienta se acompaña a las perspectivas de análisis con atributos que reflejan los niveles de análisis de cada una de las dimensiones.

La granularidad de análisis de la dimensión pacientes es a nivel de Paciente (nombre de paciente).

La granularidad de análisis de la dimensión tiempo es a nivel de Tiempo (fecha de registro).

El resto de dimensiones es el único atributo de análisis que tienen.

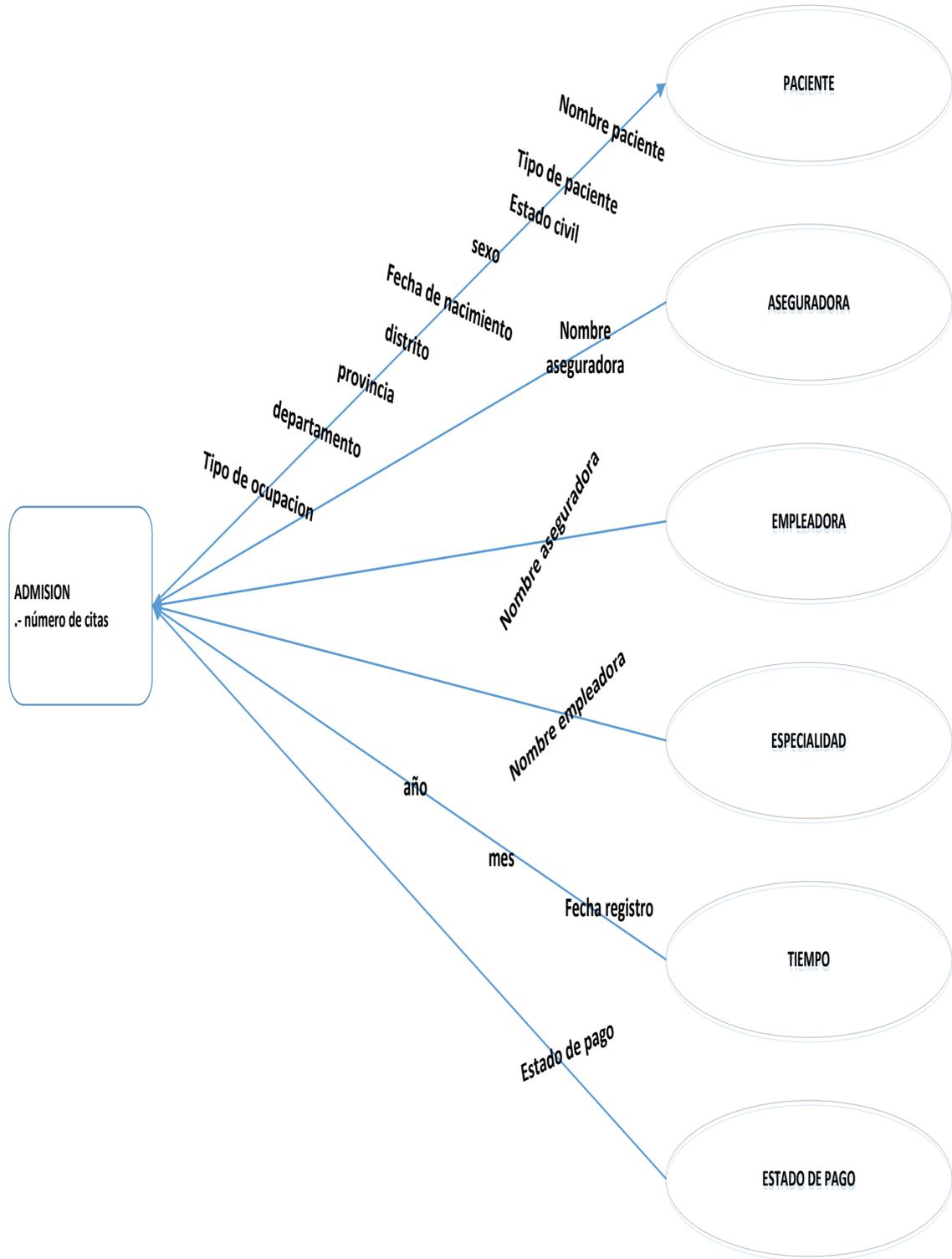


Figura 7 – Star Net

4.3. Modelado dimensional

MODELO DE JERARQUIAS

A través de las jerarquías implementadas, se tendrá la posibilidad de ir de valores genéricos a específicos para las métricas definidas para nuestro hecho admisión.

Dimensión Paciente

- Pacientes por tipo de paciente
 - tipo de paciente
 - nombre paciente

- Pacientes por ubigeo
 - Departamento
 - Provincia
 - distrito

- Pacientes por tipo de ocupación
 - tipo de ocupación
 - nombre paciente

- Pacientes por estado civil
 - estado civil
 - nombre paciente

DATA MART

Habiendo determinado los requerimientos y reflejados en las herramientas previas (Matriz BUS, Star NET), se esboza el siguiente Modelo Dimensional, Data Mart para nuestro Hecho Admisión de la Clínica PACIFO.

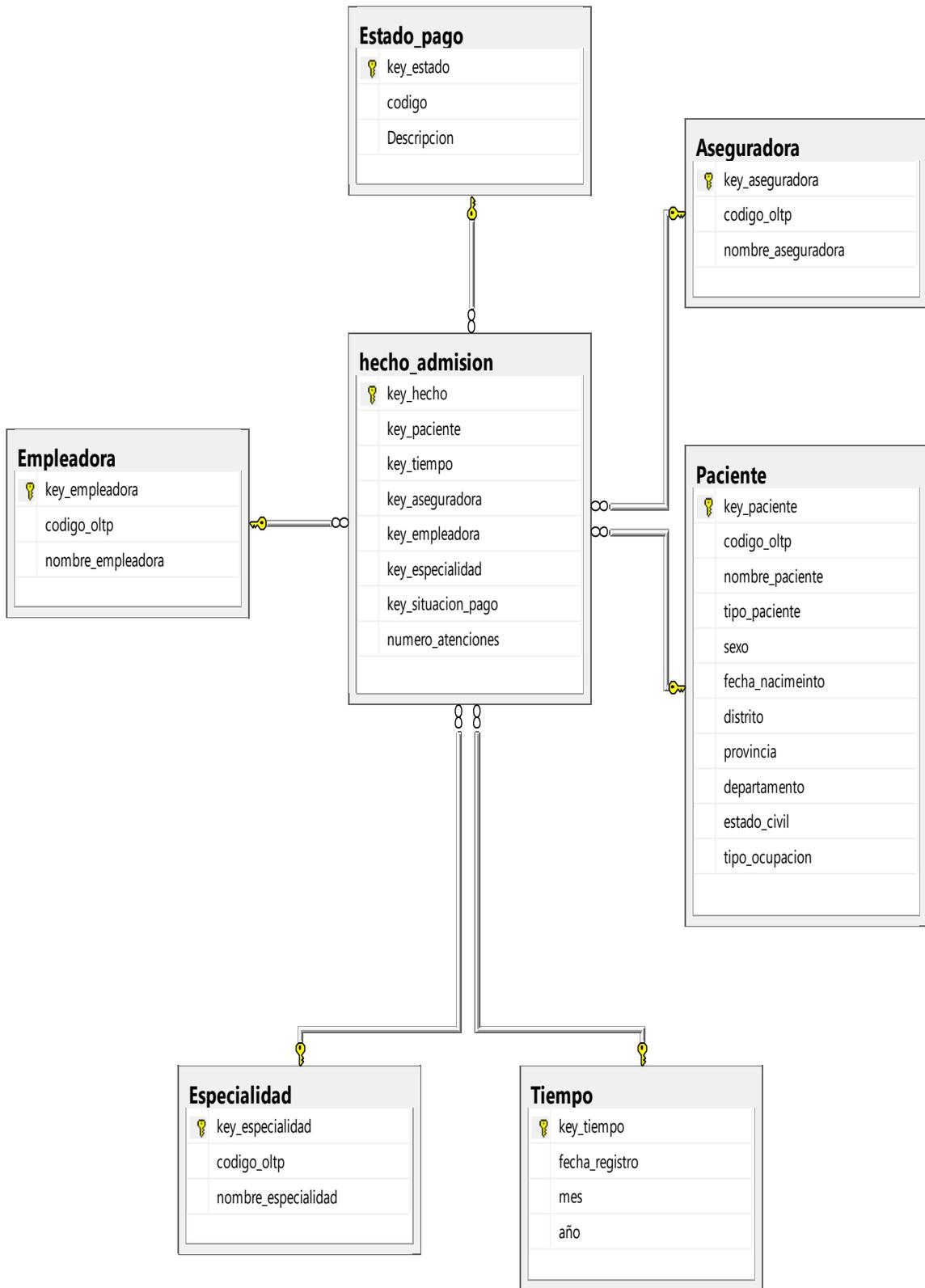


Figura 8 - Data Mart

4.4. Diseño de presentación de datos

Proceso de Extracción, Transformación y Carga para nuestro Data Mart.



Figura 9 - Esquema general del ETL

Población de la Dimensión Paciente

```
select pa.nro_historia,rtrim(ltrim(pa.ape_paterno))+  
'+rtrim(ltrim(pa.ape_materno))+', '+rtrim(ltrim(pa.nom_paciente)) as  
nombre_paciente,  
tp.des_tipo_paci,sexo,pa.fec_naci,ub.des_ubi,ub.des_provi,ub.des_depa,  
ec.des_estciv,oc.des_ocup  
from pa_pacientes pa inner join pa_tipo_paciente tp on  
pa.id_tipo_paci=tp.id_tipo_paci  
left join pa_ubigeo ub on pa.id_codubi=ub.id_codubi  
inner join pa_estado_civil ec on pa.id_estciv=ec.id_estciv  
inner join pa_ocupaciones oc on pa.id_ocup=oc.id_ocup
```

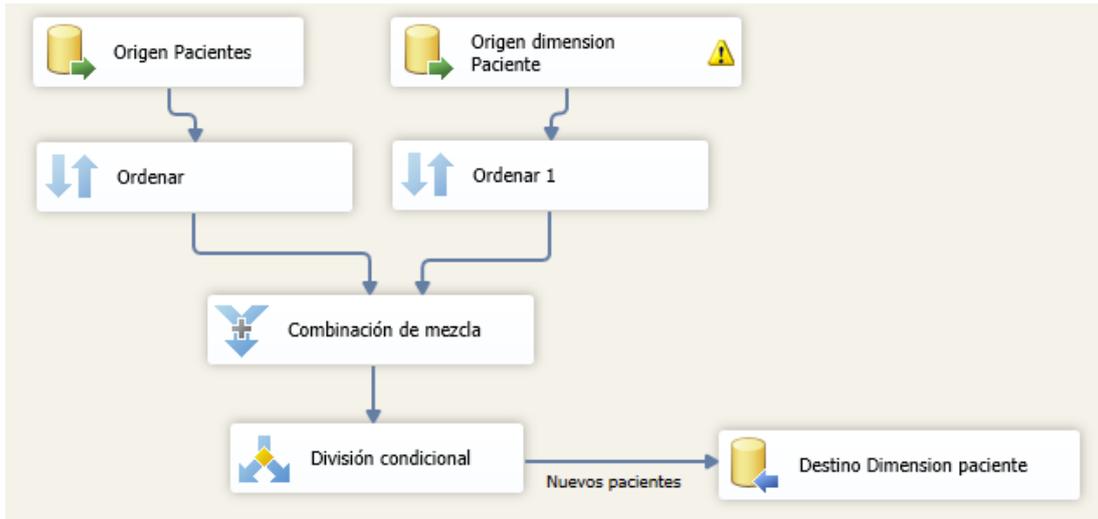


Figura 10 - Población de la dimensión Paciente

Población de la Dimensión Aseguradora

```
select cod_aseg,nom_aseg
from ASEGURADORAS
```

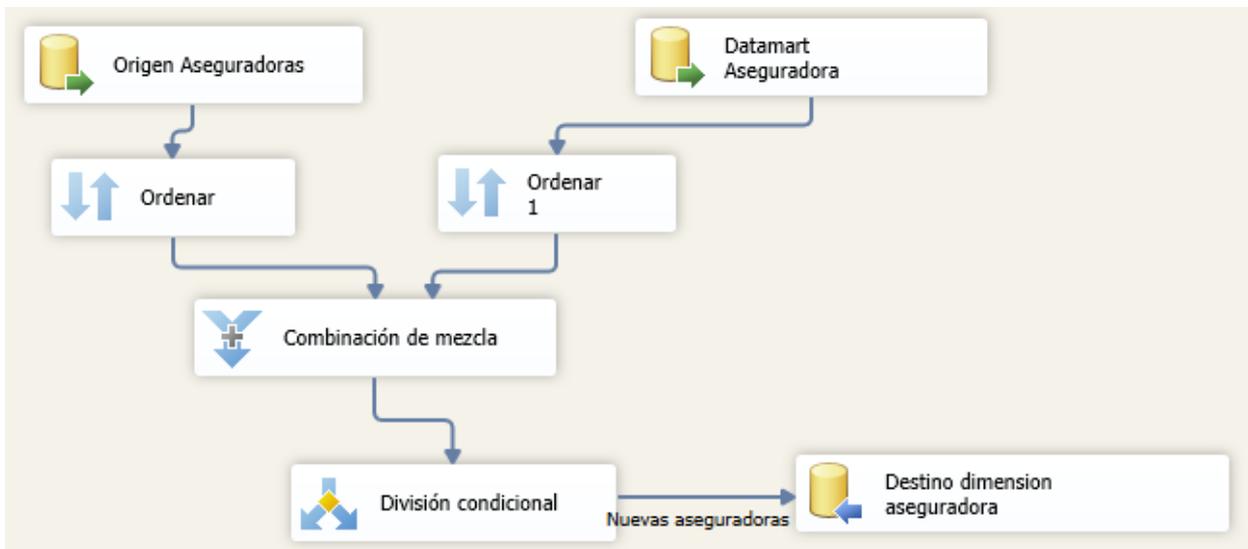


Figura 11 - Población de la Dimensión Aseguradora

Población de la Dimensión Estado de atención

```
select distinct atendido,
case atendido
```

```

when 0 then 'Atendido'
when 1 then 'No atendido'
end as descripcion
from pa_acto_medico

```

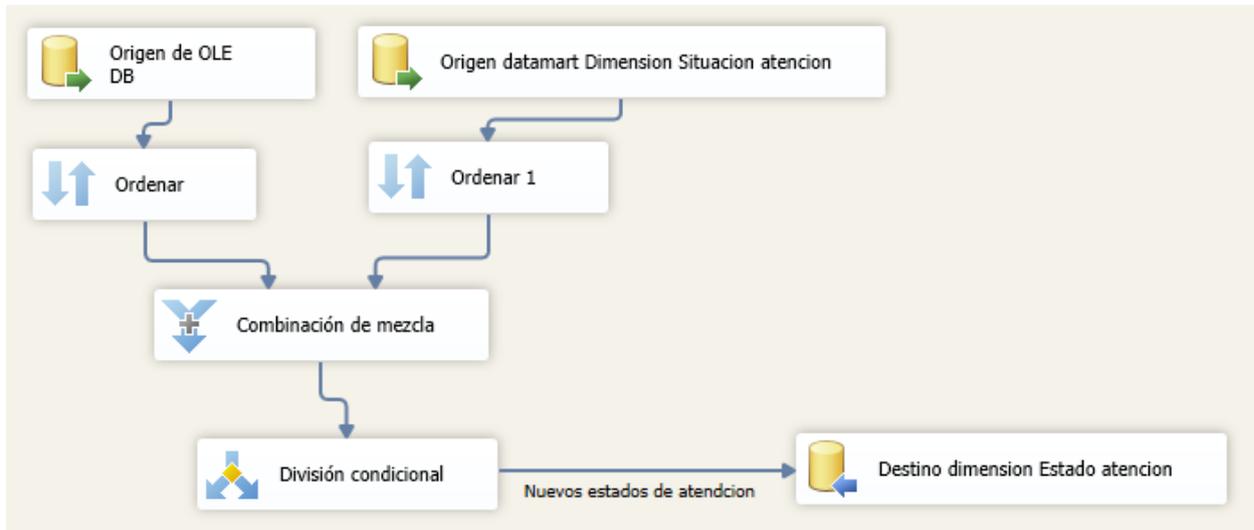


Figura 12 - Población de la Dimensión Estado de Atención

Población de la Dimensión Tiempo

```

select distinct fec_crea,month(fec_crea) as mes,year(fec_crea) as año
from pa_acto_medico

```

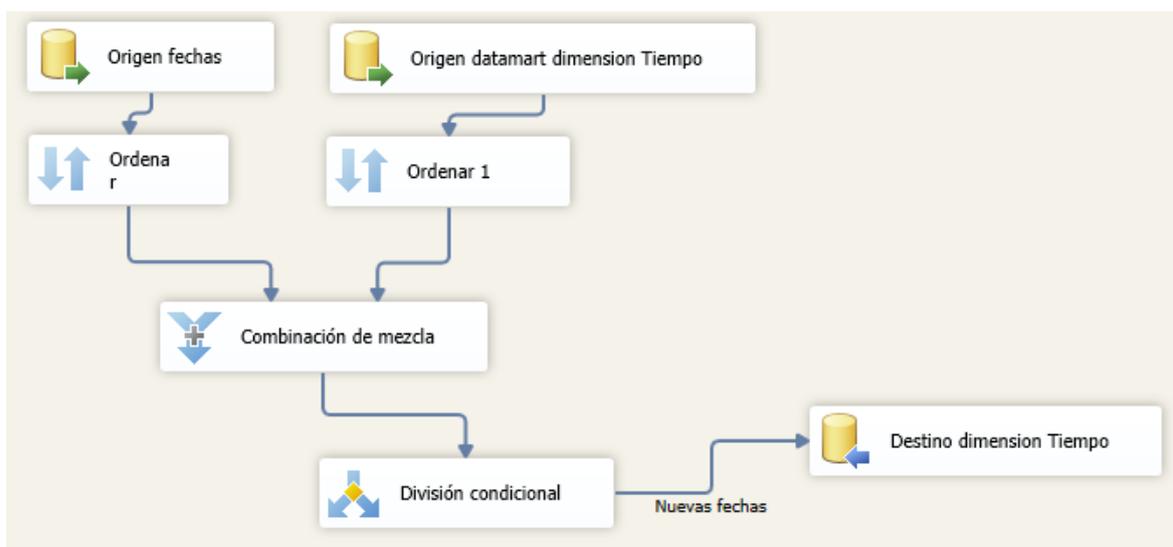


Figura 13 - Población de la Dimensión Tiempo

Población de la Dimensión Empleadora

```
select cod_emp,nom_emp  
from pa_empleadoras
```

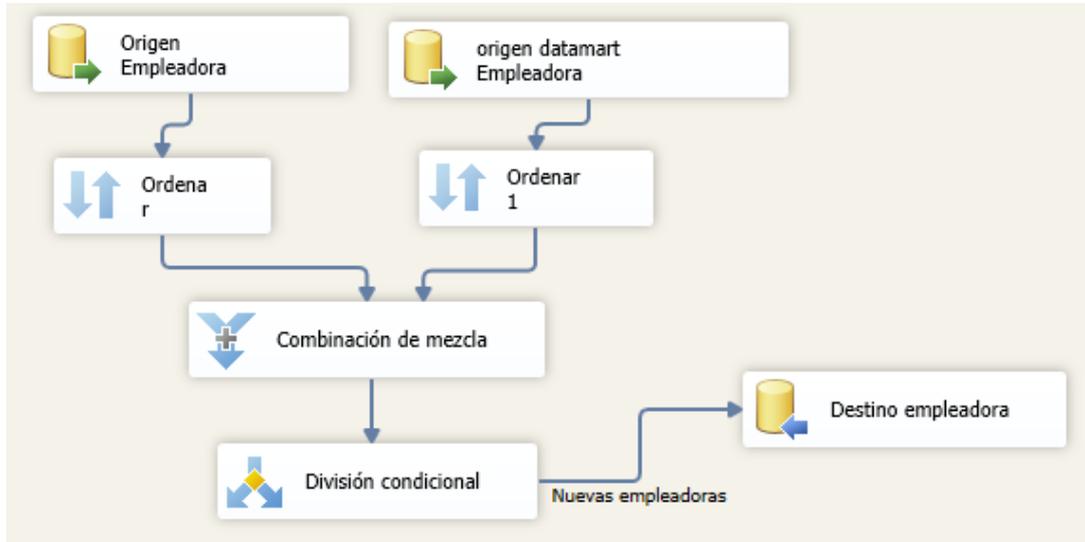


Figura 14 - Población de la Dimensión Empleadora

Población de la Dimensión Especialidad

```
select id_especi,des_especi  
from pa_especialidades
```

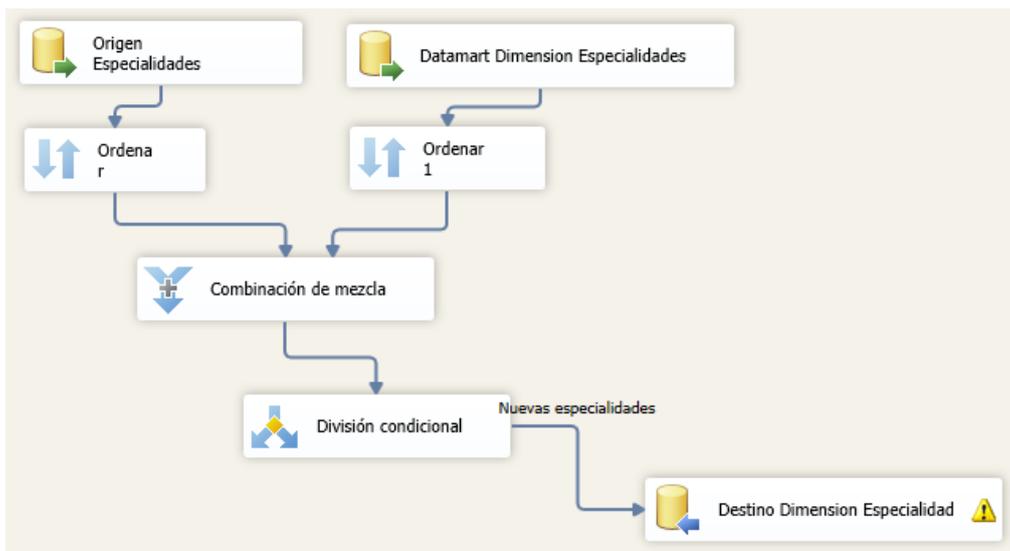


Figura 15 - Población de la Dimensión Especialidad

Población de la Dimensión Hecho admisión

```
select nro_historia,fec_crea,atendido,id_especi,cod_aseg,cod_emp,  
1 as ocurrencia  
from pa_acto_medico
```

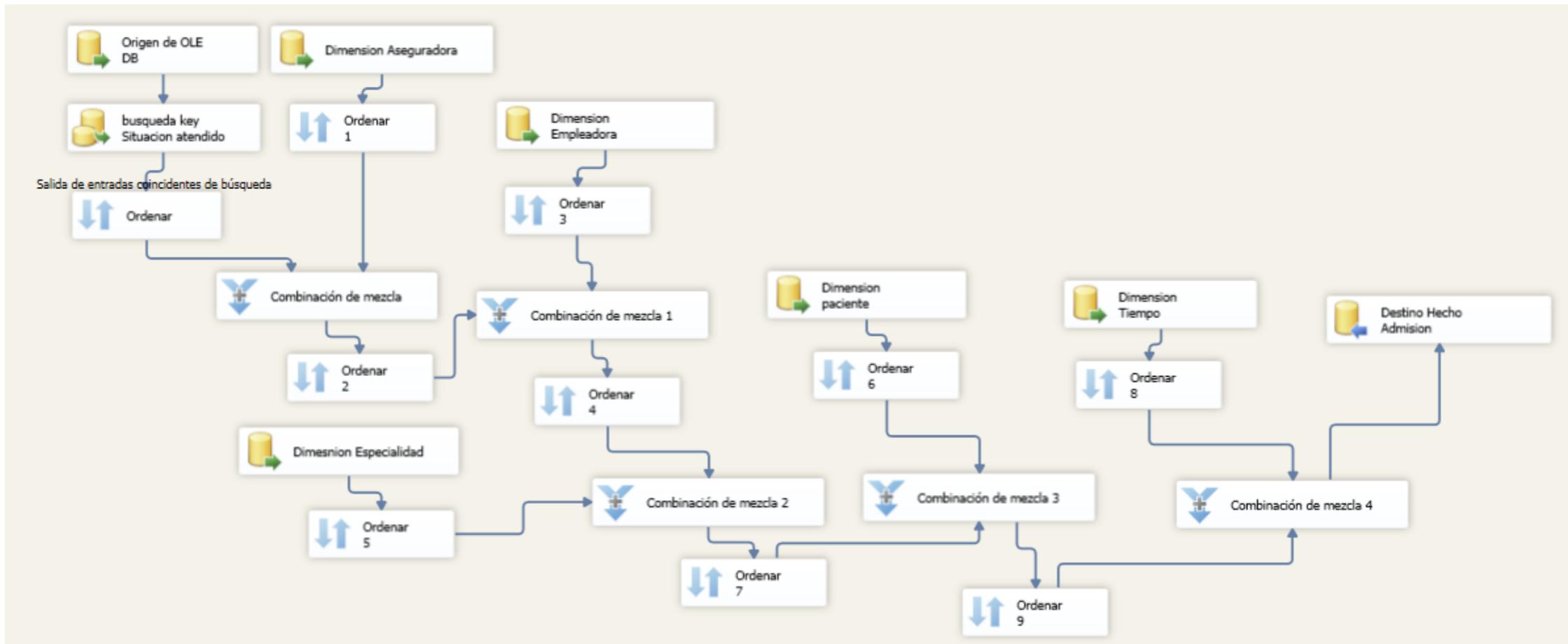


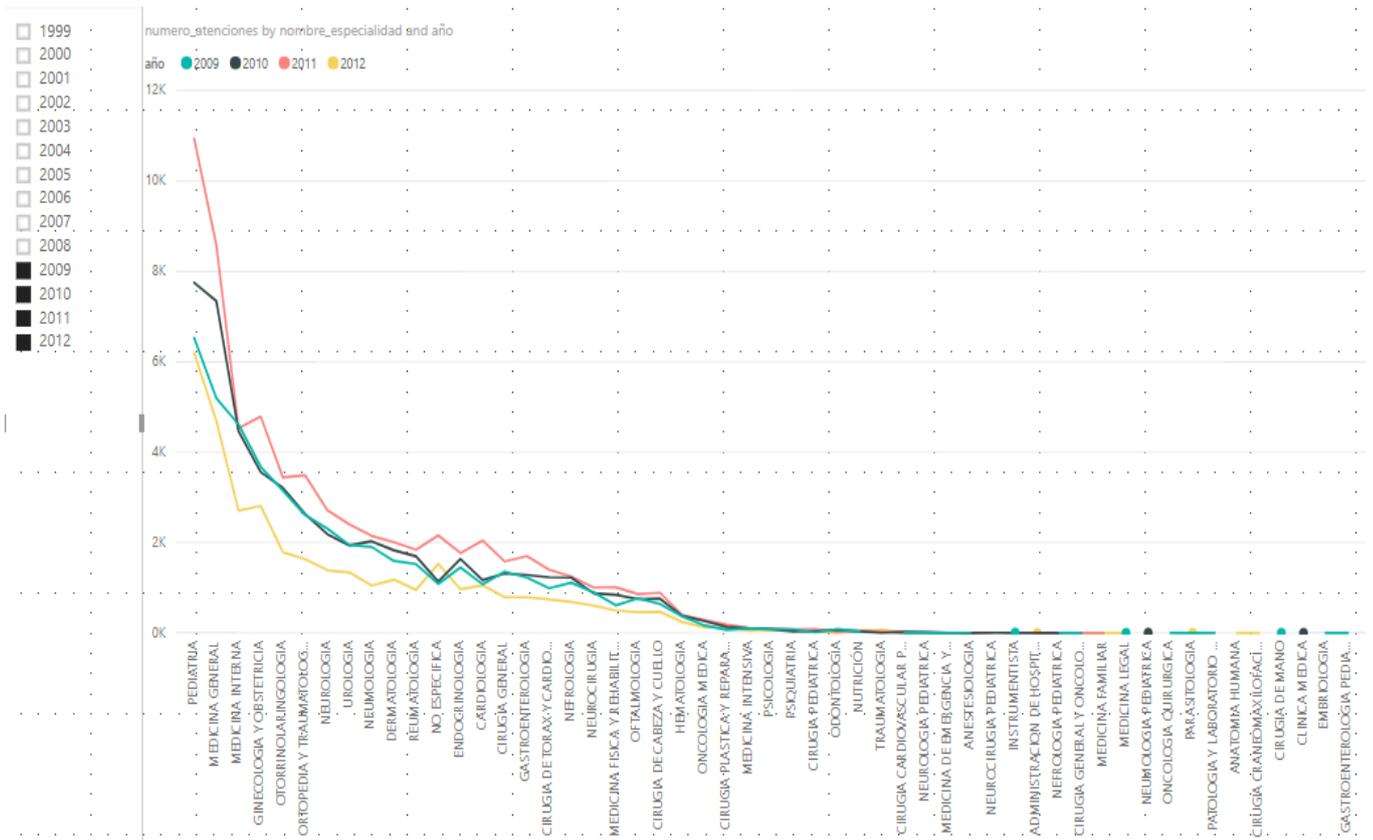
Figura 16 - Población de la Dimensión Hecho admisión

4.5. Desarrollo de aplicaciones para usuarios finales

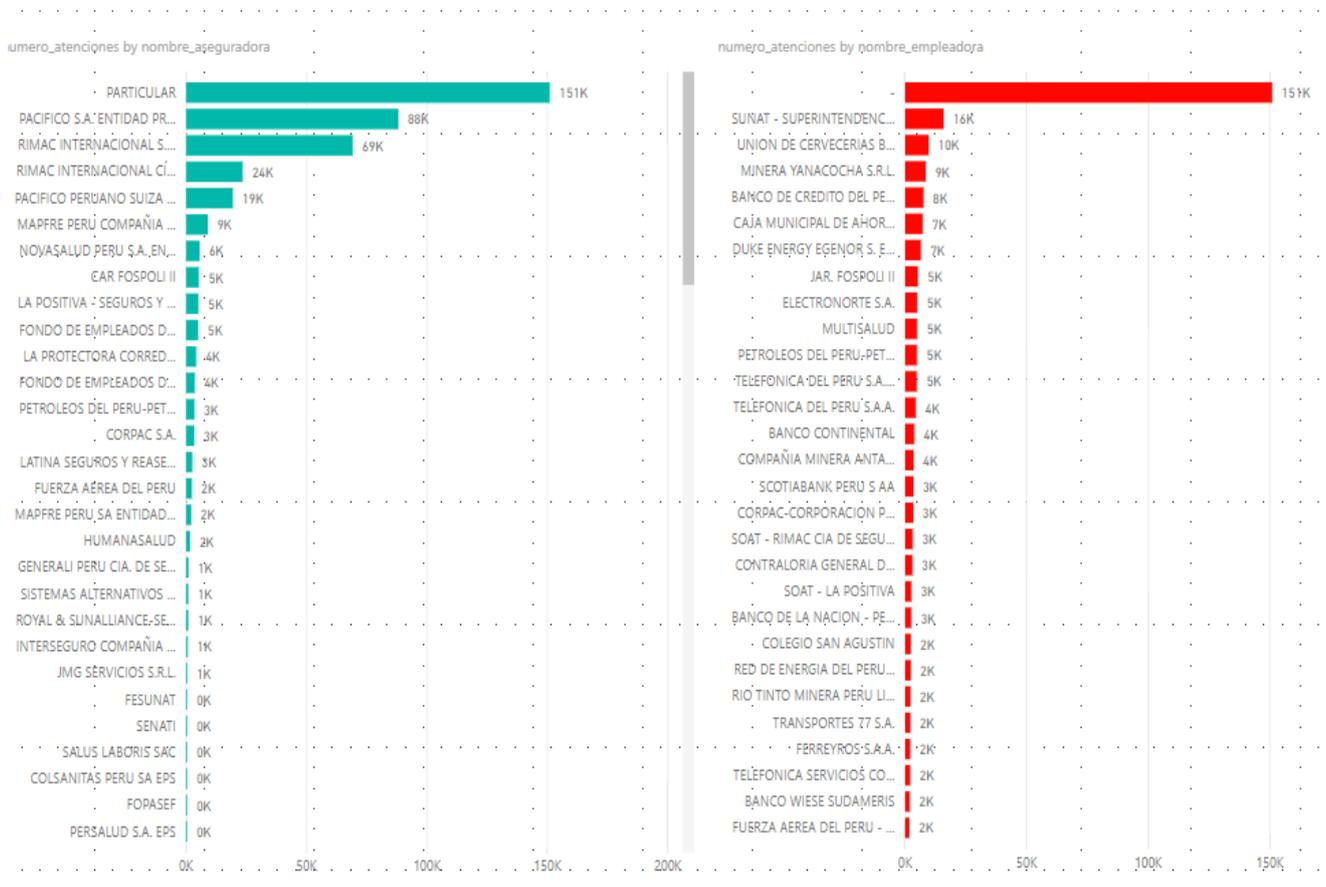
}Explotación con Power BI Desktop y Power BI Servicio

A través de esta herramienta se puede visualizar de una manera interactiva reportes cruzando los atributos definidos en cada una de nuestras dimensiones con la medida de nuestro hecho admisión.

En este reporte podemos ver que existe estacionalidad en las ocurrencias para cada una de las especialidades en los diferentes años, con un pequeño incremento.



En este otro reporte mostramos las ocurrencias por empleador del trabajador y también por la empresa aseguradora de los mismos.



Podemos cruzar las diferentes dimensiones en cualquiera de los niveles definidos (atributos) con la medida definida para nuestro hecho admisión de la clínica PACIFICO.

CAPÍTULO V: Análisis e interpretación de los Datos

5.1 Análisis Global

Para la demostración de la hipótesis El desarrollo de un modelo integrado de Inteligencia de Negocios, mejorará el proceso de toma de decisiones en la Clínica Del Pacífico SAC se ha considerado una muestra de 24 reuniones correspondientes al año 2016, los cuales sirven como referencia.

5.2. Indicador 1: Tiempo de respuesta en formulación de propuestas en reuniones de directorio

Muestra el tiempo empleado dentro las reuniones para formular propuestas en estrategias de negocios. Sin el sistema el tiempo es de 3 horas esto equivale a un 63%, mientras que utilizando el sistema el tiempo es de 1.75 horas, que equivale a un 37%, del total acumulado.

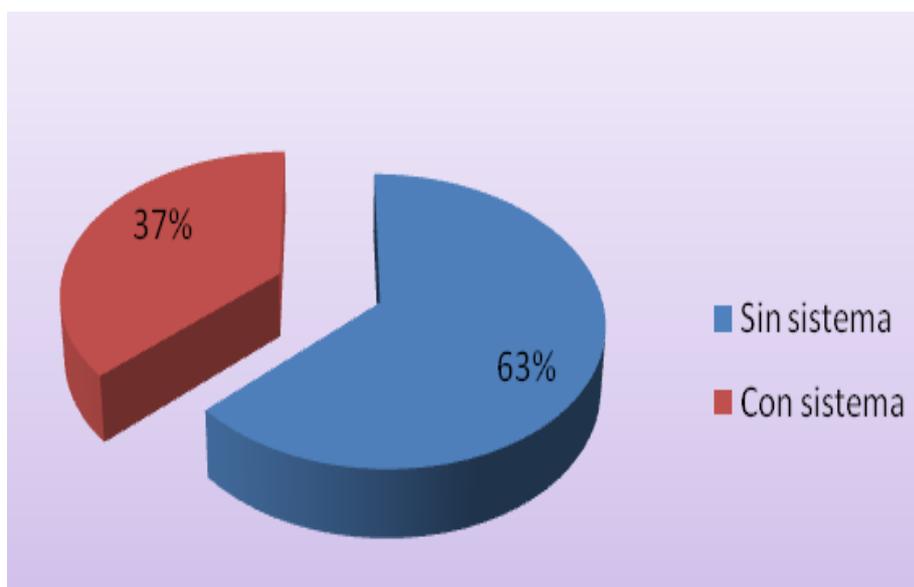


Gráfico 6: Comparación en el Tiempo de Respuesta en Formulación de Propuestas por Reunión

5.3. Indicador 2: Índice de respuesta en el proceso de análisis por propuesta formulada.

Muestra el porcentaje de las propuestas en estrategias formuladas aceptadas. Sin el sistema el porcentaje es del 40%, esto equivale a un 35 %, mientras que utilizando el sistema el porcentaje es del 75% que equivale a un 65 %, del total acumulado.

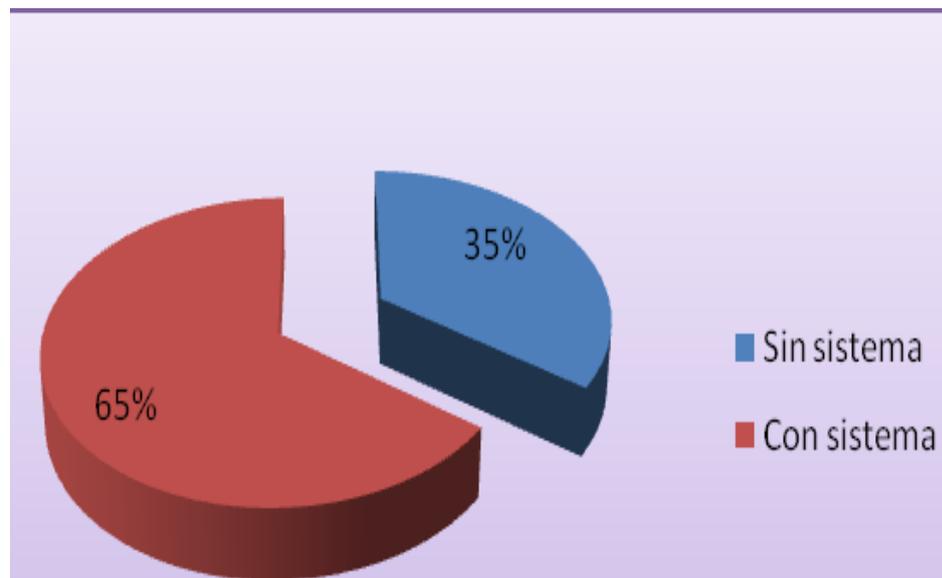


Gráfico 7: Comparación en el Índice de Propuestas Formuladas Aceptadas

5.4 Indicador 3: Índice de propuestas formuladas aceptadas.

Muestra una comparación entre el número de propuestas aceptadas del índice de propuestas formuladas aceptadas para demostrar las diferencias existentes entre utilizar o no la herramienta de inteligencia de negocios. Las propuestas aceptadas con el sistema son de un 75%.

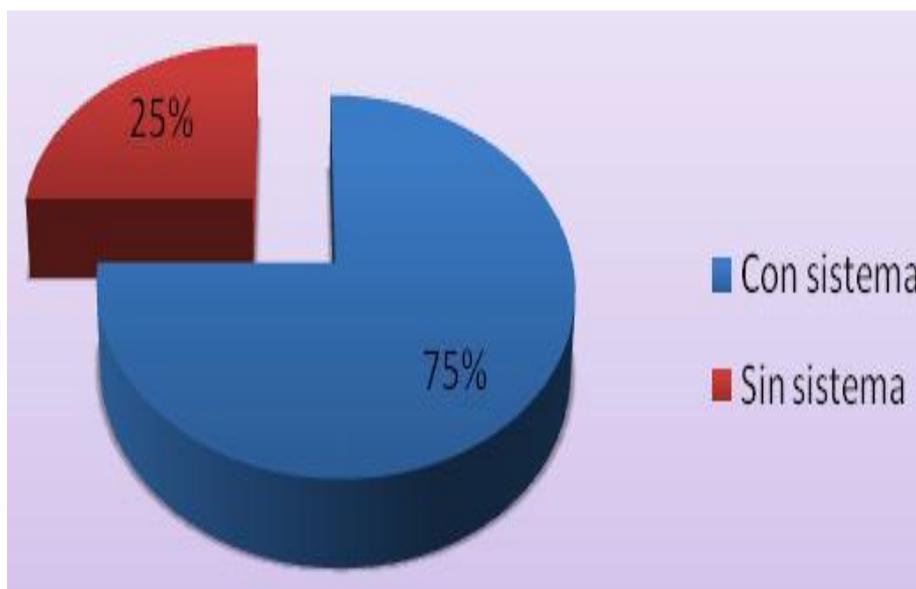


Gráfico 8: Comparación en el Número de Propuestas Aceptadas (NPA)

5.5 Interpretación de Resultados

Contrastación de la información recopilada por cada indicador

Indicador	Antes	Después	Diferencia
Tiempo de respuesta en formulación de propuestas por reunión.	3 h	1.75h	-1.25h
Índice de respuesta en el proceso de análisis por propuesta formulada	35%	65%	-30.00%
Índice de propuestas formuladas aceptadas.	25%	75%	+50%

Tabla 8: Comparativo de valores antes y después del desarrollo de la herramienta de inteligencia de negocios

Fuente: Elaboración Propia

Es notoria la diferencia después de aplicar el Software BI en la empresa, de donde se obtuvo los siguientes resultados:

- El tiempo de respuesta en formulación de propuestas por reunión se ha disminuido a 1.75 horas, que equivale a 1 hora y 45 minutos aproximadamente.
- El índice de respuesta en el proceso de análisis por propuesta formulada, según la necesidad de la empresa, disminuye a un 32.50% de la jornada laboral empleada.
- Se logró mejorar el índice de propuestas formuladas aceptadas, a un 75 % del total de propuestas formuladas.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. Se analizó la información del negocio, y se identificaron las fuentes de datos necesarias, para conocer por medio de la Base de Datos la situación actual del negocio, con el fin de realizar una recolección de datos los cuales permitieron ahondar más en el funcionamiento de la Empresa y así conocer cada uno de sus procesos.
2. Se identificaron los requisitos organizacionales para la toma de decisiones en los procesos, incluidos para el proyecto; lo que ha permitido reconocerlos, validarlos y formalizarlos a efectos de impulsar su sistematización.
3. Teniendo como base a las características propias de la empresa se utilizó como marco de referencia la metodología de Ralph Kimball para lograr solución al problema en un corto plazo y desarrollar el diseño y construcción de un Data Warehouse.
4. Se definió la elaboración del diseño dimensional del negocio, debiendo identificar correspondientemente al DataMart, luego cada concepto del negocio (Dimensión) así mismo los diferentes grados de detalle (atributos de dimensión), la granularidad de cada indicador y las diferentes jerarquías de cada dimensión.
5. Para la implementación del Front-End de la herramienta de inteligencia de negocio se utilizó la Suite de Power BI, para poder obtener y visualizar datos que faciliten una rápida Toma de decisiones.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda optar por la creación de nuevas medidas para el análisis de las dimensiones siendo necesario identificar que los atributos de cada dimensión sean los correctos, para que de esta manera se puedan generar escenarios verdaderos.
2. Se recomienda considerar como base este modelo dimensional ya creado, cuando se desee optar por el análisis de nuevos procesos teniendo en cuenta los datos propios del nuevo proceso y rigiéndose en los datos que se desea obtener
3. Para replicar este proyecto en otros procesos del negocio, es necesario que todo el personal involucrado en el proceso se encuentre comprometido y altamente familiarizado con los cambios y/o crecimiento de la empresa.
4. Se recomienda analizar otras herramientas para desarrollo Front-End de aplicaciones de inteligencia de negocios como Pentaho, Palo BI Suite, SpagoBI, entre otros.

BIBLIOGRAFÍA

Benavides Torres, J. A. (2012). Sistema de Información Gerencial para el área de Admisión-Caja para apoyar la toma de decisiones de la Asamblea de Socios de la Clínica del Pacífico S.A. Chiclayo, Lambayeque, Perú: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

Catibusic S, H. (2011). Medical datawarehousing as a generator of system component for decision support in health care. Bosnia: Universidad de Bosnia.

Corona, D. G. (2005). Gestión y Administración de las Tecnologías. México: McGraw Hill.

Daniel, C. (2000). SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LOS NEGOCIOS: UN ENFOQUE DE TOMA DE DECISIONES. México: McGraw-Hill.

Elizabeth Vitt, M. L. (2012). Business Intelligence: Making Better Decisions Faster. EEUU: Microsoft.

G., I. A. (2004). Sistemas de Apoyo Toma de decisiones. EEUU: McGraw Hill.

Kimball, R. (2008). DATA WAREHOUSE LIFECYCLE TOOLKIT. LEA.

Ojeda Villanueva, Á. (2010). Análisis, Diseño e Implementación de un DataWarehouse de Soporte de Decisiones para un Hospital del Sistema de Salud Público. Lima, Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Turban, E. (1999). Decision support and expert systems: management support systems. EEUU: Macmillan.