



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS

**IMPLEMENTACIÓN DE UN DATA MART COMO SOLUCIÓN DE
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS, BAJO LA METODOLOGÍA DE
RALPH KIMBALL PARA OPTIMIZAR LA TOMA DE DECISIONES
EN EL DEPARTAMENTO DE FINANZAS DE LA
CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA**

PRESENTADA POR

ALEJANDRO ROJAS ZALDÍVAR

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

CHICLAYO – PERÚ

2014



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada
CC BY-NC-ND**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTIN DE PORRES

**FACULTAD DE
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN DATA MART COMO SOLUCIÓN DE
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS, BAJO LA METODOLOGÍA DE
RALPH KIMBALL PARA OPTIMIZAR LA TOMA DE DECISIONES
EN EL DEPARTAMENTO DE FINANZAS DE LA CONTRALORÍA
GENERAL DE LA REPÚBLICA”**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS.**

PRESENTADO POR

ALEJANDRO ROJAS ZALDÍVAR

CHICLAYO - PERÚ

2014

Contenido

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	7
Capítulo I: Marco teórico	9
1.1. Situación problemática	10
1.2. Definición del problema	15
1.3. Hipótesis	15
1.4. Objetivos	16
1.5. Justificación	16
1.5.1. Económico	16
1.5.2. Tecnológico	16
1.5.3. Operativo	17
1.5.4. Académico	17
1.5.5. Personal	17
1.6. Limitaciones	17
1.7. Restricciones	17
1.9. Base teórica	22
1.9.1. Contraloría General de la República	22
1.9.2. Inteligencia de Negocios(BI)	23
1.9.3. Metodología de Ralph Kimball	25
1.9.4. Metodología de Bill Inmon	32
1.9.5. Justificación de utilización de la metodología Ralph Kimball	34
1.9.6. Proceso ETL	37
1.9.7. Integration Services SQL Server (SSIS)	38
1.9.8. Analysis Services SQL Server (SSAS)	39
1.10. Definición de términos	39
1.10.1. Sistemas transaccionales OLTP	39
1.10.2. OLAP- OnLine Analytical Processing	40
1.10.4. Sistema de soporte de decisiones(DSS)	46
1.10.5. Data Warehouse	46
1.10.6. Data Mart	47

1.10.7.	Dimensiones.....	47
1.10.8.	Métricas	48
1.10.9.	Indicadores.....	49
1.10.10.	Fact Table	49
1.10.12.	Esquema copo de nieve	51
1.10.13.	Enfoque "Bottom-up"	52
1.10.14.	Enfoque "Top-down"	52
Capítulo II: Metodología.....		54
2.1.	Material.....	54
2.1.1.	Entrevistas.....	54
2.1.2.	Guía de observaciones.....	54
2.2.	Métodos.....	54
2.2.1.	Entrevistas.....	54
2.2.2.	Guía de observaciones.....	54
2.3.	Cronograma de actividades.....	55
2.4.	Financiamiento	56
2.5.	Planificación del proyecto	56
2.5.1.	Objetivos	56
2.5.2.	Alcance	56
2.5.3.	Beneficios.....	56
2.5.4.	Recurso humano.....	57
2.5.5.	Inversión.....	58
2.5.6.	Flujo de caja	59
2.5.7.	Beneficio costo – VAN – TIR	59
2.6.	Definición de requerimientos del negocio.....	60
2.6.1.	Requerimientos del negocio	60
2.6.2.	Entrevistas.....	70
2.6.3.	Base de datos transaccional en SQL server	72
2.6.4.	Diccionario de datos a nivel general de la base de datos transaccional	78
2.6.5.	Diccionario de datos de la base de datos transaccional.....	79
2.7.	Modelado dimensional	90
2.7.1.	Elección de las dimensiones.....	90
2.7.2.	Dimensiones encontradas.....	91
2.7.3.	Medidas encontradas.....	92

2.7.4.	Jerarquía de las dimensiones	92
2.7.5.	Tabla de hechos	94
2.8.	Diseño de la arquitectura técnica	96
2.8.1.	Datos	96
2.8.2.	Back room	99
2.8.3.	Front room	100
2.9.	Diseño físico	101
2.9.1.	Dimensión Bienes: BIEN_SERVICIO_DIM	102
2.9.2.	Dimensión tiempo: TIEMPO_DIM	103
2.9.3.	Dimensión unidad orgánica: UNIDAD_ORGANICA_DIM	103
2.9.4.	Dimensión proveedor: PROVEEDOR_DIM	104
2.10.	Diseño e implementación del subsistema de ETL	105
2.10.1.	Flujo de datos PROVEEDOR_DIM	106
2.10.2.	ETL de Dimensión BIENES_SERVICIOS_DIM	108
2.10.3.	ETL de Dimensión TIEMPO_DIM	110
2.10.4.	ETL de Dimensión UNIDAD_ORGÁNICA_DIM	112
2.11.	Selección del producto	117
2.12.	Desarrollo de aplicación de BI	118
2.12.1.	Desarrollo de cubo	118
2.12.2.	Desarrollo en QlikView	123
2.12.3.	Implementación	129
Capítulo III: Pruebas y resultados		139
3.1.	Contrastación de hipótesis	139
3.2.	Rapidez de respuesta de información	139
3.3.	Interacción con solución de inteligencia de negocios	140
3.4.	Mejora del proceso de toma de decisiones del área de finanzas	140
Conclusiones y recomendaciones		142
Fuentes bibliográficas		145
Fuentes electrónicas		146
ANEXOS		147
Anexo N°01: Guía de entrevista n°01		148
Anexo N°02: Guía de entrevista n°02		150
Anexo N°03: Funciones de la Gerencia de Finanzas de la Contraloría de la República		151
Anexo N°04: Entrevista de evaluación de resultados n°1		154

Anexo N°05: Guía de observación n°1 155

RESUMEN

El proyecto surge por la necesidad de los usuarios del Departamento de Finanzas de la Contraloría General de la República para acceder a información confiable de manera rápida. Al tener esta información disponible, los usuarios se pueden centrar en realizar el análisis desde diversos puntos de vista y determinar las acciones que crean conveniente para mejorar su gestión.

El procedimiento a realizar por los usuarios para acceder a esta información, es solicitar al Departamento de Tecnologías de la Información, la exportación de datos de la base de datos, luego, estos son proporcionados en un archivo excel, y después, son depurados, ordenados, organizados y clasificados. El proceso desarrollado manualmente genera diversos problemas, tales como: dependencia del Departamento de Tecnologías de la Información, generación de información con una alta posibilidad de error (proceso manual), inversión de tiempo en procesos mecánicos e Información dispersa en archivos de excel, dificultando la consulta de datos históricos.

El proyecto propone la implementación de una solución de inteligencia de negocios para el Departamento de Finanzas de la Contraloría General de la República, de modo que, esta herramienta automatice el procedimiento que ha sido explicado en el párrafo anterior, y, que en un entorno amigable, permita a los usuarios acceder a información de mejor calidad, más confiable, en menor tiempo y en un repositorio que facilite acceder a información histórica.

ABSTRACT

This project arises from the need for users of the Finance Department of the Comptroller General of the Republic to access reliable information quickly. By having this information available, users can focus on the analysis from various points of view and determine the actions that they believe will improve their management.

The procedure to be performed by users to access this information is to ask the Department of Information Technology Data Export Database, pass this data in an Excel file, debug, sort, organize and classify information obtain the information that is requested. This procedure performed manually generates various problems such as: Unit of the Department of Information Technology, Information generated with a high possibility of error (manual process), Reversal of Time scattered in mechanical processes and information in Excel files, preventing query historical data.

This project proposes the implementation of a Business Intelligence Solution for the Finance Department of the Comptroller General of the Republic, so that this tool automates the procedure has been explained in the previous paragraph, and in a friendly environment, enabling users to access, more reliable, in less time and in a repository that allows access to historical information and better information.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, en el Departamento de Finanzas de la Contraloría General de la República, los usuarios realizan el procedimiento de obtención de información de reportes de forma manual. Estos solicitan al Departamento de Tecnologías de la Información, semestral y anual, datos para generar reportes de presupuestos, los cuales son extraídos directamente de la base de datos y entregados en hojas de cálculo o archivos pdf. Ellos se encargan de depurar, ordenar, organizar y clasificar estos datos con el fin de obtener los reportes que quieren para realizar sus labores.

Al ejecutar este procedimiento, se incurre en varios problemas, a continuación se exponen algunos de ellos:

- El Departamento de Finanzas depende del Departamento de Tecnologías de la Información para contar con los datos.
- Cada usuario aplica su criterio para depurar, ordenar, organizar y clasificar los datos que obtienen, el mismo que no se encuentra estandarizado a nivel de toda la organización, por lo que la información obtenida no es necesariamente confiable.
- Al llevarse a cabo, de forma manual, se invierte mucho tiempo y los resultados que obtienen no siempre son exactos. Esto debido a, que manipular una gran cantidad de datos, el usuario está propenso a cometer errores.
- Cada uno de los usuarios obtiene hojas de cálculo como resultado del procedimiento que desarrollan para obtener sus reportes, de modo que no es posible contar con información histórica de la Contraloría General de la República.

Es por esto, que se ve la necesidad de realizar un proyecto que permita brindar una herramienta que automatice el procedimiento que ha sido explicado anteriormente, para tomar esta información estructurada como base para que los usuarios puedan analizar y explotar esta información.

Por lo tanto, el objetivo principal del presente proyecto es implementar una solución de inteligencia de negocios para el Departamento de Finanzas, de manera que, cuenten con información sólida y confiable de alta disponibilidad, que cumplan con las necesidades de información.

El contenido de este documento está estructurado en tres capítulos. Cada uno de estos capítulos constituye un elemento imprescindible para obtener un entendimiento global del proyecto.

En el primer capítulo, se presenta detalladamente la situación problemática y el entorno en el que se desarrolla. Asimismo, se realiza un proceso de investigación que permite conocer la solución que se va a proponer en esta tesis.

En el segundo capítulo, se expone la metodología de la solución de inteligencia de negocios; propuesta que resolverá el problema de carencia de información rápida y confiable que existe en el Departamento de Finanzas.

Y por último, el tercer capítulo, resume la aplicación de las encuestas que nos darán una visión de la aceptación de los usuarios ante la solución de inteligencia de negocios.



Capítulo I: Marco teórico

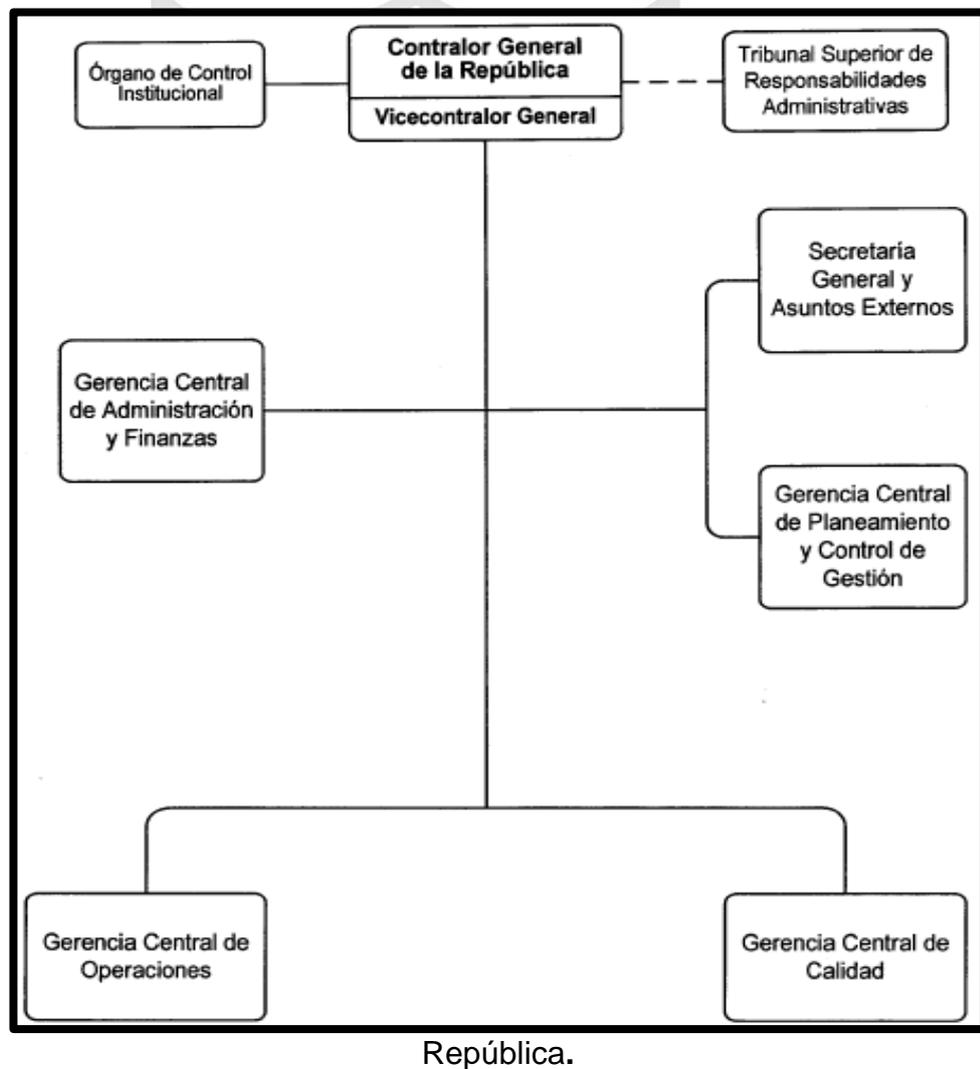
Capítulo I: Marco teórico

1.1. Situación problemática

La Contraloría General de la República, es una entidad pública cuya misión es: *"Trabajar para promover el desarrollo de una gestión eficaz y moderna de los recursos públicos en beneficio de todos los peruanos."*

La Contraloría para el cumplimiento de su misión se estructura de la siguiente manera:

Figura N° 01: Organigrama de la Contraloría General de la



Fuente: Reglamento de organización y funciones de la Contraloría General de la República

La Gerencia Central de Administración y Finanzas es el órgano dependiente del Contralor General de la República, encargado de diseñar e implementar la organización, estructura, políticas, controles y sistemas referidos a la gestión de recursos humanos, gestión financiera y logística; las políticas y procesos para la asignación presupuestal por unidad orgánica, incluyendo las responsabilidades de gasto por partida presupuestal y destino del gasto; el sistema de información de gestión administrativo y financiera y la implementación de la organización para soportar el desarrollo y mantenimiento de los sistemas requeridos por el plan de transformación. De igual forma, conduce la Escuela Nacional de Control que está a cargo de un gerente central.

La Gerencia Central de Administración y Finanzas está conformada por las unidades orgánicas siguientes:

Figura N°02: Gerencia central de administración y finanzas.



Fuente: Reglamento de organización y funciones de la Contraloría General de la República

Dentro de la Gerencia Central de Administración y Finanzas, podemos encontrar el Departamento de Logística.

El Departamento de Finanzas es el órgano dependiente de la Gerencia Central de Administración y Finanzas, encargado de efectuar la programación, ejecución y evaluación de las actividades relacionadas con los procesos de presupuesto, contabilidad y tesorería, así como elaborar e interpretar los estados financieros y presupuestales de la Contraloría General de la República.

Dentro de las funciones del Departamento de Finanzas, las que están más ligadas a la Alta Dirección son: *“Organizar, programar y ejecutar los procesos que permitan presentar a la alta dirección la información económica y financiera oportuna para la toma de decisiones, formular el presupuesto institucional en coordinación con las unidades orgánicas, emitir los informes de disponibilidad presupuestaria para la adquisición o contratación de bienes, servicios u obras que requiera la entidad, formular la consolidación mensual de gastos y efectuar la consolidación con los saldos de balance y presentar a la alta dirección los estados financieros y presupuestales del pliego”*.

La Alta dirección y el Departamento de Finanzas, realizan reportes mediante su sistema transaccional actual: Sistema de Gestión Administrativa (SIGA), donde cada usuario del área obtiene sus reportes de manera propia. Cada gerente encuentra los reportes en un menú en el sistema actual.

Está información económica y financiera es solicitada por la Alta Dirección mensualmente para la adecuada toma de decisiones.

Figura N°03: Solicitud de reportes al SIGA de la Alta Dirección y la Gerencia de Finanzas.



Fuente: Entrevista con el encargado del módulo de finanzas en el SIGA.

Por otro lado, existe otra forma de realizar reportes, que consiste en presentar una solicitud al Departamento de Tecnologías de la Información. Para la atención de estas solicitudes, el personal accede al servidor de base de datos de SIGA (Sistema de Gestión Administrativa) y realiza la exportación de los datos de las tablas involucradas en el requerimiento. Esta área tiene dos opciones de reporte: integrarlo al Sistema de Gestión Administrativo o enviarlo a la Alta Dirección en el momento que lo pide, mediante un archivo de tipo excel o pdf.

Figura N°04: Solicitud de reportes del Departamento de Finanzas y Alta Dirección al Departamento de Tecnología de la Información.



Fuente: Entrevista con el encargado del módulo de finanzas en el SIGA.

Al efectuar cualquiera de los dos procedimientos para la generación de informes de entrega a la Alta Dirección o Departamentos que lo soliciten, nos encontramos con un factor muy importante: el tiempo. Estos reportes, debido a la gran cantidad de procesamiento de datos, sus respuestas tienen un tiempo de espera de 8 a 10 minutos. Motivo por el cual, la Alta Dirección o Departamentos que lo soliciten, tienen que esperar hasta que el reporte necesario esté listo para su interpretación y la posterior toma de decisiones.

La Alta Dirección no está dispuesta a esperar tanto tiempo para tener el resultado de los reportes, y es una queja común de cada mes; entonces, necesitan información inmediata, precisa, rápida para tomar decisiones.

Los tiempos de espera, en cada módulo son:

Tabla N°01: Lista de tiempos de espera de los reportes por módulo del SIGA.

Módulo	Tiempo de espera por la Alta Dirección (mensual)
Contabilidad	10 min
Presupuesto	9 min
Viáticos	11 min
Ejecución presupuestal	10 min
Tesorería	9 min
Caja chica	8 min

Fuente: Entrevista con el encargado del módulo de finanzas en el SIGA.

Es por eso, que se recurre a una solución de inteligencia de negocios para optimizar los tiempos de espera de reportes, obteniéndolos de manera inmediata y confiable para la toma de decisiones.

1.2. Definición del problema

La carencia de información real y oportuna en la toma de decisiones en el Departamento de Finanzas de la CGR, trae consigo que el presupuesto de los Departamentos no esté acorde a las cantidades y gastos que utilizan.

Por lo que, se llega a observar el traslado de presupuestos entre departamentos evidenciando una deficiente gestión por parte del Departamento de Finanzas.

1.3. Hipótesis

La Implementación de un Data Mart como solución de inteligencia de negocios, bajo la metodología de Ralph Kimball, optimizará el proceso de toma de decisiones en el departamento de finanzas de la Contraloría General de la República con una aceptación promedio mayor igual a 3.

1.4. Objetivos

Objetivo General

Implementación de un Data Mart como solución de inteligencia de negocios, bajo la metodología de Ralph Kimball para optimizar la toma de decisiones en el Departamento de Finanzas de la Contraloría General de la República.

Objetivos Específicos

- a) Identificar los procesos de toma de decisiones y analizar los requerimientos de información de acuerdo a las perspectivas y necesidades de la empresa.
- b) Analizar la información de la base de datos transaccional e identificar las fuentes de datos requeridas.
- c) Diseñar el modelamiento multidimensional del caso en estudio para obtener los indicadores deseados.
- d) Construir el Data Mart en base a la metodología Ralph Kimball que cumpla con los requerimientos necesarios del departamento de finanzas.
- e) Diseñar la interfaz cliente para desplegar el cubo OLAP.

1.5. Justificación

1.5.1. Económico

Reducir gastos que inciden en la actividad de búsqueda de información para la toma de decisiones, debido a que se implementará una Data Mart para la obtención inmediata de la información.

1.5.2. Tecnológico

Permite a la Contraloría General de la República trabajar con una herramienta de solución de inteligencia de negocios, para obtener información confiable e inmediata.

1.5.3. Operativo

Es de gran beneficio para la alta dirección y departamento de finanzas, permitiéndoles superar carencias de información real y oportuna para la toma de decisiones.

1.5.4. Académico

Aplicar todos los conocimientos adquiridos en el transcurso de mi formación universitaria para enunciar una solución frente al problema encontrado.

1.5.5. Personal

Adquirir nuevos conocimientos en el transcurso de mi investigación y con ello tener una base metodológica para poder aplicar mis conocimientos en un futuro.

1.6. Limitaciones

✓ El proyecto solo será utilizado para el Departamento de Finanzas de la CGR, por motivos que la información provista por esta entidad pública es solo de finanzas, sin intervención de los demás Departamentos.

✓ Será implementado solo en la ciudad de Lima, limitando a las demás oficinas descentralizadas de contar con la solución de inteligencia de negocios.

✓ Se utiliza la información brindada por la Contraloría General de la República en la etapa de prueba.

1.7. Restricciones

✓ La entrevista con el representante del SIGA serán vía telefónica y/o Internet, debido a que se encuentra en la ciudad Lima. Además, si la entrevista tuviera que ser personal, solicitaríamos una cita, la cual dependería de manera directa de la disponibilidad de tiempo y lugar.

✓ La cantidad de tiempo disponible para completar el proyecto será limitado, ya que solo una persona desarrolla el proyecto.

✓ Por motivos de políticas internas de seguridad en información de la Contraloría General de la República, los datos que utilizaré han sido tomados desde el servidor de desarrollo, siendo esto lo necesario para el proyecto.



1.8. Antecedentes

1.8.1. Tesis: Análisis, diseño e implementación de un Data Mart para la Dirección Financiera y Recursos Humanos de la Escuela Politécnica del Ejército para una toma de decisiones efectiva¹.

Se orienta a brindar una herramienta de apoyo en la tecnología Business Intelligence de Oracle que sea capaz de solventar la información solicitada en la Dirección Financiera y Recursos Humanos de la Escuela Politécnica del Ejército, dando la posibilidad de formar cubos dimensionales de decisión.

Para el trabajo de la tesis, se utilizó la metodología Rapid Warehousing, este método es iterativo, y está basado en el desarrollo incremental del proyecto de Data Warehouse, que se basa en la definición de un Data Mart como la combinación de estructuras de datos especializados para resolver requerimientos de análisis de información en distintas áreas de una institución.

La tesis se enfoca en el control de recursos financieros y humanos y guarda relación con el tema de investigación, de ahí que, ambos se enfocan en la ejecución de una Data Mart, para el Departamento de Finanzas y así conseguir una efectiva toma de decisiones.

¹López, Carlos. (2007). Análisis, Diseño e Implementación de un Data Mart para la dirección financiera y recursos humanos de la Escuela Politécnica del Ejército para una toma de decisión Efectiva. Tesis de Bachiller publicada. Departamento de ciencias de la computación de la Escuela Politécnica del Ejército, Sagolqui, Ecuador.

1.8.2. Análisis, diseño e Implementación de una solución de inteligencia de negocios para el Área de Finanzas de la Municipalidad Metropolitana de Lima².

Esta investigación tiene como objetivo analizar, diseñar e implementar una solución de inteligencia de negocios para el Área de Finanzas, de manera que, los usuarios cuenten con información sólida, confiable y de alta disponibilidad.

La realidad problemática de esta tesis consiste en que cada uno de los usuarios al realizar los procedimientos de reportes de forma manual, invierten mucho tiempo y los resultados obtenidos no siempre son exactos. Esto debido a que, al manipular una gran cantidad de datos, están propensos al error.

La metodología que usó el proyecto fue una adaptación de la guía del PMBOK (Project Management Body of Knowledge– guía de los fundamentos de la Dirección de Proyectos), desarrollada por el PMI (Project Management Institute- Instituto de Administración de Proyectos). La guía del PMBOK es un estándar reconocido internacionalmente que agrupa un conjunto de buenas prácticas generalmente aceptadas en lo que se refiere a la gestión de proyectos. Está estructurado en cinco grupos de procesos básicos y nueve áreas de conocimiento comunes a casi todos los tipos de proyectos.

La relación que guarda con esta tesis es el tema de investigación, porque ambos se enfocan en el desarrollo de un Data Mart para una entidad pública, específicamente para el Área de Finanzas. Otro aspecto relacional, se encuentra en la realidad problemática, por lo mismo, que la información requerida no se proporciona en el momento oportuno para la toma de decisiones.

²Núñez Grace. (2010). Análisis, Diseño e Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocio para el área de Finanzas de la Municipalidad de Lima. Tesis de Bachiller publicada. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

1.8.3. Análisis, diseño e implementación de un Data Mart de clientes para el área de marketing de una entidad aseguradora³.

La empresa en donde se implementó la presente solución maneja en su sistema transaccional información de clientes, productos, siniestros, pólizas, certificados y planes. El Área de Marketing necesita explotar la misma para poder analizar la información y tomar mejores decisiones.

La tesis consiste en atender las necesidades de explotación de información del Área de Marketing mediante reportes e indicadores de una entidad aseguradora.

La metodología de la elaboración del producto es Business Intelligence Roadmap, que consiste en una guía de buenas prácticas que sigue 16 pasos donde se recogen las actividades a realizar en un proyecto de inteligencia de negocios.

1.8.4. Análisis, diseño e implementación de una Data Warehouse de soporte de decisiones para un hospital del sistema de salud público⁴.

La realidad problemática de esta tesis precisa que al generar un reporte en el sistema transaccional de salud pública 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 en segundos.

Este proyecto de tesis, tiene como objetivo implementar una Data Warehouse que ayude al proceso de la toma de decisiones para un hospital del sistema de salud pública.

³ Fernández Eddy. (2010). Análisis, Diseño e Implementación de un DataMart de clientes para el área de Marketing de una Entidad Aseguradora. Tesis de Bachiller publicada. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

⁴ Villanueva Álvaro. (2008). Análisis, Diseño e Implementación de un DataWarehouse de soporte de decisiones para un Hospital del Sistema de Salud Público. Tesis de Bachiller publicada. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

La relación que existe con este proyecto es que ambos trabajos se centran en el tema de la toma de decisiones, disminuyendo los tiempos en la generación de reportes.

1.9. Base teórica

1.9.1. Contraloría General de la República⁵

La Contraloría General es el ente técnico rector del Sistema Nacional de Control, dotado de autonomía administrativa, funcional, económica y financiera, que tiene por misión dirigir y supervisar con eficiencia y eficacia el control gubernamental, orientando su accionar al fortalecimiento y transparencia de la gestión de las entidades, la promoción de valores y la responsabilidad de los funcionarios y servidores públicos, así como, contribuir con los poderes del Estado en la toma de decisiones y con la ciudadanía para su adecuada participación en el control social. No se pueden ejercer atribuciones o funciones distintas a las establecidas en la Constitución Política, en esta Ley, las disposiciones reglamentarias y las normas técnicas especializadas que emita en uso de sus atribuciones.

La Contraloría General y el Sistema Nacional de Control ejercen un rol fundamental frente a la lucha contra la corrupción, desarrollando sus atribuciones de supervisar la correcta y transparente utilización de los recursos públicos y del ejercicio de la función, encomendada para prevenir y detectar actos irregulares y/o ilícitos penales. Además, determinando como consecuencia de su acción fiscalizadora, las responsabilidades emergentes de los funcionarios y servidores públicos para ser puestas en conocimiento de las autoridades competentes.

⁵ Contraloría General de la República, 2011 [Consultado el 7 de Octubre 2011]
<<http://apps.contraloria.gob.pe/dv/index.htm>>

1.9.2. Inteligencia de Negocios(BI)

En el "Boletín de Asesoría Gerencial" proporcionado por Espiñera, Sheldon y asociados, indican que la definición de inteligencia de negocios incluyen una amplia categoría de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, acceder, transformar y analizar los datos, transacciones e información no estructurada (interna y externa), con el propósito de ayudar a los usuarios de una compañía a tomar mejores decisiones de negocio⁶.

Por otra parte, en el libro Business Intelligence: Josep Lluís Cano, menciona que el objetivo básico de inteligencia de negocios es apoyar de forma sostenible y continuada a las organizaciones para mejorar su competitividad, facilitando la información necesaria para la toma de decisiones⁷.

Asimismo, describe tres tipos de beneficios que se pueden obtener a través del uso de inteligencia de negocios, los cuales son:

- Beneficios tangibles: por ejemplo, reducción de costos, generación de ingresos, reducción de tiempos para las distintas actividades del negocio.
- Beneficios intangibles: el hecho de que tengamos disponible la información para la toma de decisiones hará que más usuarios la utilicen para tomar decisiones y mejorar nuestra posición competitiva.
- Beneficios estratégicos: la formulación de estrategias, especificarán a qué clientes, mercados o con qué productos dirigimos⁸.

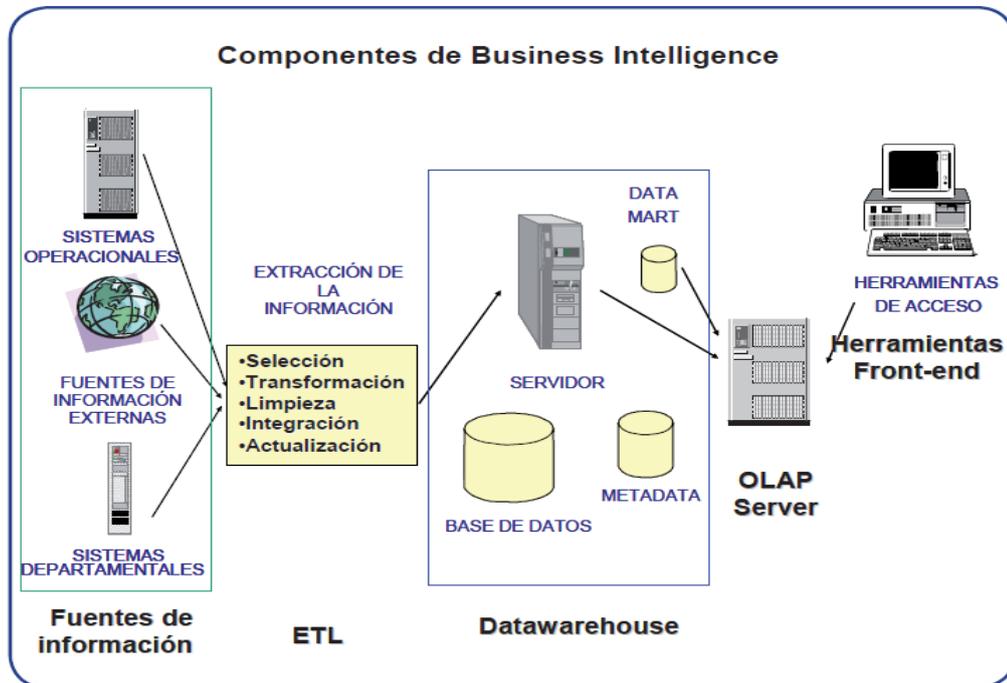
A su vez, el mismo autor, nos indica los componentes de inteligencia de negocios:

⁶Espiñera, Sheldon y Asociados. La Inteligencia de Negocios (Business Intelligence). Boletín e Asesoría Gerencial. 2008. [Consultado el 30 de Setiembre 2011]
<<http://www.pwc.com/ve/es/asesoria-gerencial/boletin/assets/boletin-advisory-edicion-10-2008.pdf>>

⁷ Lluís, Josep. (2008). *Business Intelligence: Competir con Información*. Barcelona-España: Editorial Dataprix.

⁸Lluís, Josep. (2008). *Bussines Intelligence: Competir con Información*. Barcelona-España: Editorial Dataprix.

Figura N°05: Los componentes de inteligencia de negocios.



Fuente: Business Intelligence: competir con información, Josep Lluís Cano

- Fuentes de información, de las cuales partiremos para alimentar de información el Data Warehouse.
- Proceso ETL de extracción, transformación y carga de los datos en la Data Warehouse. Antes de almacenar los datos en una Data Warehouse, 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.
- La propia Data Warehouse: se busca almacenar los datos de una forma que maximice su flexibilidad, facilidad de acceso y administración.
- El motor OLAP, nos provee 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.

- Las herramientas de visualización, nos permiten el análisis y la navegación a través de los mismos⁹.

1.9.3. Metodología de Ralph Kimball

La metodología de Ralph Kimball nos indica que la Data Warehouse es un conglomerado de todos los Data Marts dentro de una empresa, siendo una copia de los datos transaccionales estructurados de una forma especial para el análisis, de acuerdo, al modelo dimensional (no normalizado) que incluyen las dimensiones de análisis y sus atributos, su organización jerárquica, así como los diferentes hechos de negocio que se quieren analizar. Por un lado, tenemos tablas para representar las dimensiones y por otro lado, tablas para los hechos (las facts tables). Los diferentes Data Marts están conectados entre sí, por la llamada bus structure, que contiene los elementos anteriormente citados a través de las dimensiones conformadas (que permiten que los usuarios puedan realizar queries conjuntos sobre los diferentes Data Marts, pues este bus contiene los elementos en común que los comunican). Una dimensión conformada puede ser, por ejemplo, la dimensión cliente, que contienen todos los atributos o elementos de análisis referentes a los clientes y que puede ser compartida por diferentes Data Marts (ventas, pedidos, gestión de cobros, etc.).

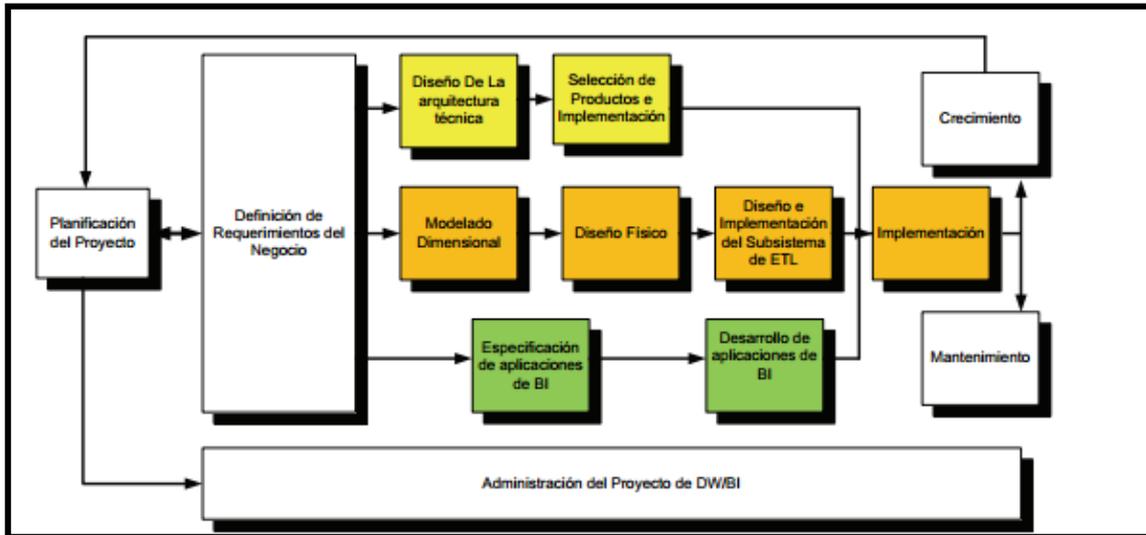
Este enfoque también se referencia como Bottom-up, pues al final el Data Warehouse Corporativo no es más que la unión de los diferentes Data Marts, que están estructurados de una forma común, a través de la bus structure. Esta característica permite que sea flexible y sencillo de implementar, pues podemos construir una Data Mart como primer elemento del sistema de análisis, y luego ir añadiendo otros que comparten las dimensiones, ya definidas u otras nuevas. En este sistema, los procesos ETL extraen la información de los sistemas operacionales y los procesan igualmente en el Área Stage, realizando posteriormente, el llenado de cada uno de los Data Mart

⁹Lluís, Josep. (2008). *BusinessIntelligence: Competir con Información*. Barcelona-España: Editorial Dataprix.

de una forma individual, respetando la estandarización de las dimensiones (dimensiones conformadas).

Esta metodología de desarrollo presenta las siguientes fases:

Figura N° 06: Fases de la metodología Ralph Kimball



Fuente: The Data Warehouse Lifecycle Toolkit, Ralph Kimball

- **Planificación del proyecto:**

La planificación busca identificar la definición y el alcance del proyecto de Data Warehouse, también justificaciones del negocio y evaluaciones de factibilidad.

La planificación del proyecto se focaliza sobre recursos, perfiles, tareas, duraciones y secuencialidad. El plan de proyecto resultante identifica todas las tareas y las partes involucradas.

Esta etapa se concentra sobre la definición del proyecto (identificación del escenario del proyecto para saber de dónde surge la necesidad del Data Warehouse). Según sentencia Kimball, “*Antes de comenzar un proyecto de Data Warehouse o Data Mart, hay que estar seguro si existe la demanda y de dónde proviene. Si no se tiene un sólido usuario sponsor y no hay usuarios entusiasmados, posponga el proyecto*”. Factores asociados con

estas etapas añaden: identificación de los usuarios sponsors, convincentes motivaciones del negocio, cooperación entre áreas de sistemas y negocios, cultura analítica de la organización y análisis de factibilidad (tanto tecnológica como de disponibilidad de datos).

- **Definición de los requerimientos del negocio:**

Un factor determinante en el éxito de un proceso de Data Warehousing es la interpretación correcta de los diferentes niveles de requerimientos expresados por los diferentes niveles de usuarios.

La técnica utilizada para relevar los requerimientos de los analistas del negocio difiere de los enfoques tradicionales guiados por los datos. Los diseñadores de los Data Warehouses deben entender los factores claves que guían al negocio para determinar efectivamente los requerimientos y traducirlos en consideraciones de diseño apropiadas.

Los usuarios finales y sus requerimientos impactan siempre en las implementaciones realizadas de un Data Warehouse. Según la perspectiva de Kimball, los requerimientos del negocio se posicionan en el centro del "universo del Data Warehouse". Como destaca siempre Kimball, los requerimientos del negocio deben determinar el alcance del Data Warehouse (qué datos debe contener, cómo debe estar organizado, cada cuánto debe actualizarse, quiénes y desde dónde accederán, etc).

- **Modelo dimensional:**

La creación de un modelo dimensional es un proceso dinámico e altamente iterativo.

El proceso de diseño comienza con un modelo dimensional de alto nivel obtenido a partir de los procesos priorizados de la matriz de requerimientos.

El proceso iterativo consiste en cuatro pasos:

- Elegir el proceso del negocio: el primer paso es 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.

- Establecer el nivel de granularidad: es decir, 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 detalle posible, ya que se podría luego realizar agrupamientos al nivel deseado.

- Elegir las dimensiones: surgen naturalmente de las discusiones del equipo, y facilitadas por la elección del nivel de granularidad y de la matriz de procesos/dimensión. 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.

- Identificar medidas y las tablas de hechos: el último paso consiste en identificar las medidas que surgen de los procesos de negocio. Una medida es un atributo (campo) de una tabla que desea analizar, agrupando sus datos usando los criterios de corte conocidos como dimensión. Las medidas habitualmente se vinculan con el nivel de granularidad, y se encuentran en tablas que denominamos tablas de hechos. Cada tabla de hechos tiene como atributos una o más medidas de un proceso organizacional de acuerdo a los requerimientos.

- **Diseño físico:**

Se focaliza sobre la selección de las estructuras necesarias para soportar el diseño lógico. Algunos de los elementos principales de este proceso son la definición de convenciones estándares de nombres y seteos específicos del ambiente de la base de datos.

- **Diseño e implementación del subsistema de ETL:**

Esta etapa es típicamente la más subestimada de las tareas en un proyecto de Data Warehouse.

Las principales subetapas de esta zona del ciclo de vida son: la extracción, la transformación y la carga

Se define como proceso de extracción a aquellos requeridos para obtener los datos que permitirán efectuar la carga del modelo físico acordado.

También se definen como proceso de transformación el convertir o recodificar los datos fuente, a fin poder efectuar la carga efectiva del modelo físico. Por otra parte, los procesos de carga de datos son los requeridos para poblar la Data Warehouse.

Todas estas tareas son altamente críticas, pues tienen que ver con la materia prima de la Data Warehouse: los datos. La desconfianza y pérdida de credibilidad de la Data Warehouse serán resultados inmediatos e inevitables, si el usuario choca con información inconsistente. Es por ello, que la calidad de los datos es un factor determinante en el éxito de un proyecto de Data Warehousing. Es en esta etapa donde deben sanearse todos los inconvenientes relacionados con la calidad de los datos fuente.

Como advierte Kimball, el proceso de Data Staging es el iceberg de un proyecto de Data Warehousing. Son muchos los desafíos que deben enfrentarse para lograr datos de alta calidad de los sistemas fuentes. En general, es una de las etapas más subestimadas que siempre termina tomando más tiempo del previsto.

- **Diseño de la arquitectura técnica:**

Los ambientes de Data Warehousing requieren la integración de numerosas tecnologías. Se debe tener en cuenta tres factores: los requerimientos del negocio, los actuales ambientes técnicos y las directrices técnicas estratégicas futuras planificadas para de esta forma poder establecer el diseño de la arquitectura técnica del ambiente de Data Warehousing.

Del mismo modo, que en una construcción, los planos sirven para comunicar los deseos entre los clientes y el arquitecto, como así también para medir esfuerzo y materiales necesarios para la obra (comunicación, planificación, flexibilidad y mantenimiento, documentación, productividad y rehúso). Finalmente, argumenta Kimball, *“Un buen conjunto de planos, como cualquier buena documentación, nos ayudara más tarde cuando sea tiempo de remodelar o hacer incorporaciones”*.

- **Selección del producto e implementación:**

Utilizando como marco el diseño de arquitectura técnica es necesario evaluar y seleccionar componentes específicos de la arquitectura como ser la plataforma de hardware, el motor de base de datos, la herramienta de ETL o el desarrollo pertinente, herramientas de acceso, etc.

Una vez evaluados y seleccionados los componentes determinados se procede con la instalación y prueba de los mismos en un ambiente integrado de Data Warehousing.

- **Especificación de aplicaciones de BI:**

No todos los usuarios del Warehouse necesitan el mismo nivel de análisis. Es por ello, que en esta etapa se identifican los diferentes roles o perfiles de usuarios para determinar los diferentes tipos de aplicaciones necesarias sobre la base al alcance de los diferentes perfiles (gerencial, analista del negocio, vendedor, etc.)

Kimball se concentra sobre el proceso de creación de aplicaciones "templates". Comienza definiendo el concepto de la aplicación para usuario final y su rol en el acceso a la información del negocio. Brinda un marco metodológico bastante estándar en lo que ha desarrollo de aplicaciones (como piezas de software) se refiere. Divide el proceso de creación de las aplicaciones para usuarios finales en dos grandes fases: especificación y desarrollo. Clasifica a los usuarios según su perfil de consulta, así tenemos, usuarios con un perfil más estratégico y menos predecibles (power users) otra de las clases son los usuarios netamente operacionales que consumen una serie de reportes estándares (final users) pasando por los usuarios gerenciales con uso de interfaces push-button.

- **Desarrollo de aplicaciones de BI:**

Siguiendo a la especificación de las aplicaciones para usuarios finales, el desarrollo de las aplicaciones de los usuarios finales involucra configuraciones de la meta data y construcción de reportes específicos.

Una vez que se ha cumplido con todos los pasos de la especificación y se tiene la posibilidad de trabajar con algunos datos de prueba, comienza el desarrollo de la aplicación.

- **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 factores extras que aseguran el correcto funcionamiento de todas estas piezas, entre ellos, se encuentran la capacitación, el soporte técnico, la comunicación, las estrategias de feedback. Todas estas tareas deben ser tenidas en cuenta antes de que cualquier usuario pueda tener acceso al Data Warehouse.

- **Mantenimiento y crecimiento:**

El Data Warehousing es un proceso (etapas bien definidas, con comienzo y fin, pero de naturaleza espiral), pues acompaña a la evolución de la organización durante toda su historia. Se necesita continuar con los relevamientos de forma constante para poder seguir la evolución de las metas por conseguir. Según, afirma Kimball, *"Si se ha utilizado el ciclo de vida dimensional del negocio, la Data Warehouse está preparado para evolucionar y crecer"*. Al contrario de los sistemas tradicionales, los cambios en el desarrollo deben ser vistos como signos de éxito y no de falla. Es importante establecer las prioridades para poder manejar los nuevos requerimientos de los usuarios y de esa forma poder evolucionar y crecer.

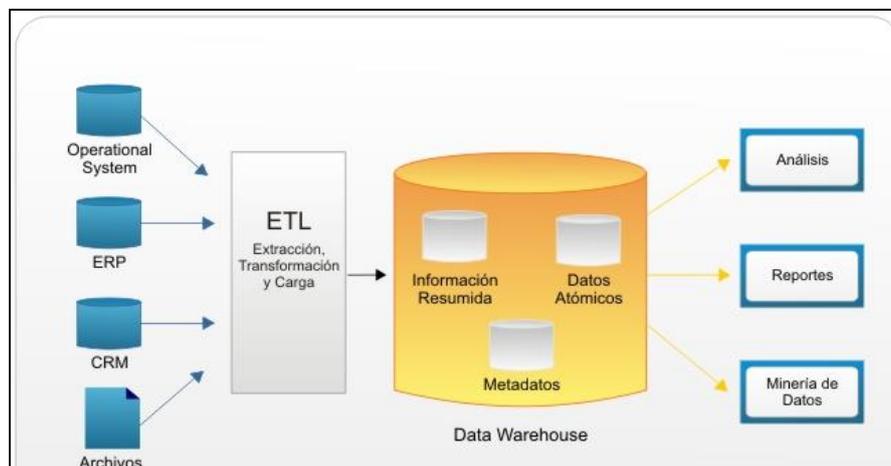
- **Administración del proyecto**

El gerenciamiento del proyecto asegura que las actividades del ciclo de vida dimensional del negocio se lleven en sincronizadas y en la mejor forma. Entre las actividades principales se encuentra el monitoreo del estado del proyecto, la comunicación entre los requerimientos del negocio y las

restricciones de información para poder manejar correctamente las expectativas en ambos sentidos¹⁰.

1.9.4. Metodología de Bill Inmon

Figura N°07: Enfoque de la metodología de Bill Inmon



Fuente: Building the Data Warehouse, William H. Inmon,

Bill Inmon ve la necesidad de transferir la información de los diferentes OLTP (sistemas transaccionales) de las organizaciones a un lugar centralizado donde los datos puedan ser utilizados para el análisis (sería el CIF o Corporate Information Factory). Insiste, además, en que ha de tener las siguientes características:

- Orientado a temas: los datos sobre la base de datos están organizados de manera que todos los elementos de datos relativos al mismo evento u objeto del mundo real queden unidos entre sí.
- Integrado: la base de datos contiene los datos de todos los sistemas operacionales de la organización, y estos deben ser consistentes.
- No volátil: la información no se modifica ni se elimina, una vez almacenado un dato, éste se convierte en información de sólo lectura, y se mantiene para futuras consultas.

¹⁰Ralph K. & Ross M. (2002). *The data WareHouse toolkit: the complete to dimensional modeling*. New York-EEUU: Editorial WILEY.

- Variante en el tiempo: los cambios producidos en los datos a lo largo del tiempo quedan registrados para que los informes que se puedan generar reflejen esas variaciones.

La información ha de estar a los máximos niveles de detalle. Las Data Warehouse departamentales o Data Marts son tratados como subconjuntos de este Data Warehouse corporativo, que son construidos para cubrir las necesidades individuales de análisis de cada departamento, y siempre a partir de este Data Warehouse Central (del que también se pueden construir los ODS (Operational Data Stores) o similares).

El enfoque Inmon también se referencia normalmente como Top-down. Los datos son extraídos de los sistemas operacionales por los procesos ETL y cargados en las áreas de Stage, donde son validados y consolidados en el DW corporativo, y además existen los llamados metadatos que documentan de una forma clara y precisa el contenido del DW. Una vez realizado estas etapas, los procesos, de refresco de los Data Mart departamentales obtienen la información de él, y con las consiguientes transformaciones, organizan los datos en las estructuras particulares requeridas por cada uno de ellos, refrescando su contenido.

Al tener este enfoque global es más difícil de desarrollar en un proyecto sencillo (pues estamos intentando abordar el “todo”, a partir del cual, luego, iremos al “detalle”).

1.9.5. Justificación de utilización de la metodología Ralph Kimball

A continuación, se presenta un cuadro comparativo entre la metodología de Kimball e Inmon.

Cuadro N°01: Cuadro comparativo entre las metodologías de Ralph Kimball y Bill Inmon

	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 prosperidad. Para ello, se necesita un sistema que les ayude a entender los datos y logren cumplir sus objetivos, de esta forma nace la idea de “implementar una Data Warehouse”.	
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 diferentes áreas del proceso. Trata de responder necesidades específicas según el tema.	Tiene un enfoque global de toda la empresa. No está basado en requerimientos específicos.
Tiempo de Implementación del DWH	Debido a que en primer lugar debemos implementar los Data Marts, el tiempo de implementación es	Debido a que se implementa por completo el DWH se demanda mucho más tiempo.

	<p>rápido. Sin embargo, se tiene que tener cuidado ya que si se trabaja de forma independiente cada Data Mart el entorno del DWH se desintegraría rápidamente.</p>	
Costos	<p>Implementar cada Data Mart permite que la solución no presente un alto costo.</p>	<p>Los costos aumentan, debido a que se replican grandes cantidades de datos.</p>
Modelo de Datos	<p>Kimball plantea usar el modelamiento dimensional: esquema estrella. Identificación de dimensiones y hechos.</p>	<p>Inmon propone tres niveles en el modelo de datos del data Warehouse:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Alto nivel, ERD (Entity Relationship Diagram) -Nivel Medio, DIS (Data Item Set) -Nivel Bajo, llamado Modelo Físico (Physical Model) <p>Sin embargo, menciona que para implementar las Data Mart debe hacerse con modelamiento dimensional.</p>

Fuente: Elaboración Propia

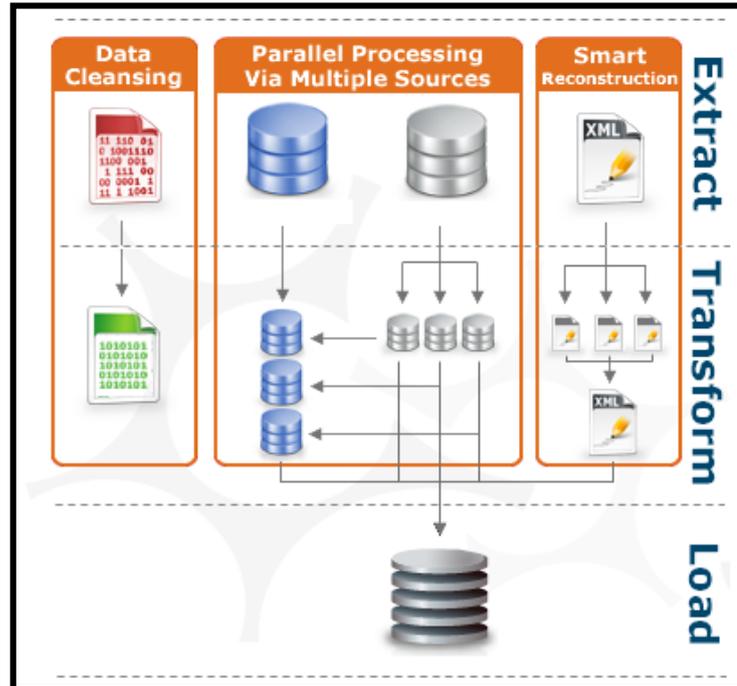
Al establecer una comparación entre las dos metodologías más importantes que son la metodología de Ralph Kimball (y su enfoque dimensional), y la metodología de Bill Inmon (y su enfoque empresarial Warehouse), en el caso particular de esta tesis, se analizará desde el punto de vista de la construcción de una Data Mart que es una parte de un data Warehouse.

La metodología de Inmon es más apropiada para sistemas complejos, donde se quiere asegurar la perdurabilidad y consistencia de la información aunque cambien los procesos de negocio de la organización. Para proyectos pequeños donde se quiere asegurar la usabilidad de los usuarios que permita un desarrollo rápido e incremental de la solución donde no se tiene claro el panorama global, el enfoque de Kimball es el más apropiado.

Para la construcción del Data Mart del Departamento de Finanzas de la Contraloría General de la República, usaremos la metodología propuesta por Ralph Kimball, dado que el ámbito y los recursos destinados al proyecto son de un área en específico, proporcionando un enfoque de menor a mayor, muy versátil y dejando la puerta abierta a una ampliación posterior dentro del ámbito de la Contraloría General de la República. Kimball asegura la usabilidad de los usuarios con un sistema fácil de entender y con un rápido desarrollo.

1.9.6. Proceso ETL

Figura N°08: Enfoque del proceso ETL



Fuente: Espiñera, Sheldon y asociados. La inteligencia de negocios

Los procesos ETL son procesos que leen los registros de las fuentes de datos, aplican las transformaciones necesarias para prepararlos y los cargan en el destino de datos.

El proceso ETL se divide en 5 subprocesos:

- Extracción: recupera los datos físicamente de las distintas fuentes de información. En este momento disponemos de los datos en bruto.
- Limpieza: 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.
- Transformación: recupera los datos limpios, de alta calidad, 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.

- Integración: valida que los datos que cargamos en la Data Warehouse sean consistentes con las definiciones y formatos del Data Warehouse; los integra en los distintos modelos de las distintas áreas de negocio que hemos definido en el mismo. Estos procesos pueden ser complejos.
- Actualización: es el que nos permite añadir los nuevos datos a la Data Warehouse¹¹.

1.9.7. Integration Services SQL Server (SSIS)

Salvador Ramos, en el documento "Integration Services, pieza fundamental en los proyectos de BI" define a Microsoft Integration Services como una plataforma para la creación de soluciones empresariales de transformaciones de datos e integración de datos. Integration Services sirve para resolver complejos problemas empresariales mediante la copia o descarga de archivos, el envío de mensajes de correo electrónico como respuesta a eventos, la actualización de almacenamientos de datos, la limpieza y minería de datos, y la administración de objetos y datos de SQL Server. Los paquetes pueden funcionar por separado o conjuntamente con otros paquetes para hacer frente a las complejas necesidades de la empresa. Integration Services puede extraer y transformar datos de muchos orígenes distintos, como archivos de datos XML, archivos planos y orígenes de datos relacionales, y, posteriormente, cargarlos en uno o varios destinos.

Integration Services contiene un variado conjunto de tareas y transformaciones integradas, herramientas para la creación de paquetes y el servicio Integration Services para ejecutar y administrar los paquetes. Las herramientas gráficas de Integration Services se pueden usar para crear soluciones sin escribir una sola línea de código. También, se puede programar el amplio modelo de objetos de Integration Services para crear paquetes

¹¹Lluís, Josep. (2008). *Business Intelligence: Competir con Información*. Barcelona-España: Editorial Dataprix.

mediante programación y codificar tareas personalizadas y otros objetos de paquete.

Integration Services no es solo una herramienta para ETL, sino que tiene una serie de tareas orientadas a la administración que serán utilizadas por los DBA's.

Integration Services es una herramienta muy completa y con muchas funcionalidades, e incluso con ciertos riesgos si no hacemos un uso apropiado de ella¹².

1.9.8. Analysis Services SQL Server (SSAS)

La empresa consultec en el documento Microsoft SQL Server 2005 funcionalidades de business intelligence define que Microsoft SQL Server Analysis Services es una herramienta que permite a las organizaciones mejorar y optimizar la toma de decisiones empresariales dentro de la organización.

Incorpora funcionalidades OLAP (Online Analytical Processing) y de data Mining para las aplicaciones de inteligencia empresarial. Analysis Services soporta la creación y administración OLAP, que son unas bases de datos analíticas, permitiéndole diseñar, crear y gestionar estructuras multidimensionales que contienen datos agregados a partir de orígenes diversos, como bases de datos relacionales¹³.

1.10. Definición de términos

1.10.1. Sistemas transaccionales OLTP

Los OLTP (Online Transaction Processing) son sistemas transaccionales que están altamente afinados para realizar su trabajo rápidamente, usualmente en tiempo real, y a menudo con el uso de mainframes

¹² Salvador R. Integration Services: Pieza fundamental en los proyectos de BI (parte 1 de 2). Marzo 2011 [Consultado el 5 de octubre 2011].

<[http://www.solidq.com/sqj/es/JournalDocuments/2011-March-Issue/Integration-Services-pieza-fundamental-en-los-proyectos-de-BI-\(parte-1-de-2\).pdf](http://www.solidq.com/sqj/es/JournalDocuments/2011-March-Issue/Integration-Services-pieza-fundamental-en-los-proyectos-de-BI-(parte-1-de-2).pdf)>

¹³ Empresa Consultec. Microsoft SQL Server 2005 Funcionalidades de Business Intelligence).2010 [Consultado el 5 de octubre 2011].

<<http://www.consultec.es/DocInformes/SQL%20Business%20Intelligence.pdf>>

y otros servidores grandes. Capturan las transacciones de un negocio y las persisten en estructuras relacionales llamadas base de datos.

Las características principales de los sistemas OLTP son:

- Realizan transacciones en tiempo real del proceso de un negocio, con lo cual los datos almacenados cambian continuamente. Los sistemas OLTP en sus transacciones conducen procesos esenciales del negocio.
- Los sistemas OLTP son los responsables del mantenimiento de los datos, ya sea agregando datos, realizando actualizaciones o bien eliminándolos.
- Las estructuras de datos deben estar optimizadas para validar la entrada de los mismos, y rechazarlos si no cumplen con determinadas reglas de negocio.
- Para la toma de decisiones, proporciona capacidades limitadas ya que no es su objetivo, por lo tanto no es prioridad en su diseño. Si se quisiera obtener determinada información histórica relativa al negocio consultando un sistema OLTP, se produciría un impacto negativo en el funcionamiento del sistema.

1.10.2. OLAP- OnLine Analytical Processing

La tecnología OLAP es una forma específica para representar datos financieros, operacionales, comerciales y estadísticos orientados a los ejecutivos, especialistas y analistas. Está diseñada para ayudar a la toma de decisiones y una mejor comprensión de la información. La idea central es poder contestar las preguntas de los usuarios, de una forma fácil, poderosa e intuitiva. Un sistema OLAP permite a los usuarios entrar en detalles y generalizar, filtrar, ordenar, rankear y reagrupar datos, calculándose totales intermediarios y finales en forma instantánea.

La tecnología OLAP permite un uso más eficaz de los almacenes de datos para el análisis en línea, lo que proporciona respuestas rápidas a consultas analíticas complejas e iterativas. Los modelos de datos multidimensionales de OLAP y las técnicas de agregados de datos organizan y

resumen grandes cantidades de datos para que puedan ser evaluados con rapidez mediante el análisis en línea y las herramientas gráficas. Los sistemas OLAP proporcionan la velocidad y la flexibilidad necesarias para dar apoyo al analista en tiempo real. Cabe indicar que la tecnología OLAP tiene como base el proceso de transacciones en línea (OLTP).

Las siguientes son características que la tecnología OLAP posee:

- Las bases de datos de OLAP tienen un esquema que está optimizado para que las preguntas realizadas por los usuarios sean respondidas rápidamente.
- Las preguntas que se le hacen a un OLAP, deben permitir un uso interactivo con los usuarios.
- Los cubos de OLAP almacenan varios niveles de datos conformados por estructuras altamente optimizadas que responden a las expectativas de negocio de la empresa.
- Un sistema OLAP está preparado para realizar informes complejos de una manera simple.
- OLAP proporciona una vista de datos multidimensional. Los cubos proporcionan una vista de los datos multidimensional que se extiende más allá del análisis de dos dimensiones que puede proporcionar una simple planilla de cálculo utilizada como tal.
- Los usuarios pueden cambiar fácilmente las filas, las columnas, y las páginas en informes de OLAP, pudiendo leer la información de la manera que se crea más conveniente para el análisis.

1.10.3. OLTP vs OLAP

Cuadro N°02: Diferencias entre las tecnologías OLTP Y OLAP

	OLTP	OLAP
Objetivo Principal	Asistir a aplicaciones específicas, y mantener integridad de los datos.	Asistir en el análisis del negocio, identificando tendencias, comparando

		períodos, gestiones, mercados, índices, etc. mediante el almacenamiento de datos históricos
Alineación de Datos	Están alineados por aplicación. Diferentes sistemas tienen distintos tipos de datos, los cuales son estructurados por aplicación. Se focaliza en el cumplimiento de requerimientos de una aplicación en especial o una tarea específica.	Están alineados por dimensión. Todos los tipos de datos integrados en un solo sistema. Los datos son organizados definiendo dimensiones del negocio (áreas temáticas o sujetos). Se focaliza en el cumplimiento de requerimientos del análisis del negocio.
Integración de datos	Los datos se encuentran típicamente no integrados, son calificados como datos primitivos o datos operacionales. Los mismos son estructurados independientemente uno de otros, pudiendo tener diferentes estructuras de claves y convenciones de nombres. Son usualmente almacenados en diferentes formatos de archivos, relacional, VSAM, archivos planos, etc. Incluso, si todos los datos están en formato relacional, los mismos pueden residir en	Los datos deben estar integrados. Son conocidos como datos derivados o datos DSS dado que provienen de sistemas transaccionales o sistemas de archivos maestros preexistentes en las mismas organizaciones o de sistemas externos de información. El DW, con el objetivo de alinear los datos por áreas temáticas, debe integrar datos operacionales estandarizando estructuras y convenciones de nombres (concepto de diccionario de datos).

	diferentes plataformas de hardware y en distintas RDBMSs.	
Historia	Usualmente retienen datos para 60 a 90 días, después son resguardados por los administradores de base de datos en almacenamientos secundarios fuera de línea (cintas o en disco a nivel de back up). También es común que contengan sólo valores corrientes, el actual balance de cuentas para clientes y no valores históricos. Puede no incluir el tiempo como un componente de la clave. Por ejemplo, sólo el balance corriente de cuentas es almacenado, por lo tanto, no tiene sentido guardar el tiempo como parte de la clave de los datos.	Almacenan tanta historia como sea necesario para el análisis del negocio, típicamente dos a cinco años de datos históricos. Retienen valores para cada período (el atributo más atómico de la dimensión tiempo) en la base de datos. Es decir, que almacenan una serie de fotos instantáneas de datos operacionales, la frecuencia con la cual define el nivel de detalle es la que se indica en la correspondiente hoja de la dimensión tiempo. Toda esta cantidad y tipo de historia apunta a ayudar a la generación de reportes de comparación de tendencias y períodos de tiempo. Por otro lado, las bases de datos orientadas al análisis siempre contienen el tiempo como clave dado que una de las principales razones para la construcción del data warehouse es el almacenamiento de datos históricos y el análisis a

		lo largo del tiempo
Acceso y Manipulación de los datos	<p>Realizan una manipulación de datos registro por registro con grandes cantidades de inserts, updates y deletes. Además, necesitan de rutinas de validación y transacciones a nivel registro (OLTP on-line TRANSACTION processing).</p> <p>Generalmente, poseen pequeñas cantidades de datos involucrados en un solo proceso o transacción y la puesta a punto de la base de datos para el procesamiento de transacciones, se focaliza en mecanismos de locking y asignación de recursos (tuning específico)</p>	<p>Tienen una carga y acceso masivo de datos, no se realizan inserts, updates o deletes. La carga y refresco es batch (lo que se conoce como proceso BULK COPY). La validación de datos se realiza antes o después de la carga (nunca a nivel registro o transacción).</p> <p>Principalmente, se realizan sentencias de SELECT sobre varios registros y tablas (OLAP on-line ANALYTICAL processing), teniendo grandes volúmenes de datos involucrados en un único proceso o análisis. Es por ello, que generalmente, no se respetan las formas normales tan necesarias en los sistemas operacionales clásicos. Las anomalías que tienden a subsanar estas reglas de normalización no se presentan en los sistemas OLAP donde la carga de la información está automatizada y puede permitirse el manejo de redundancia controlada da como punto para la mejora de</p>

		los tiempos de respuesta de las consultas a la base de datos.
Patrones de uso	Mantienen un patrón de uso constante requiriendo grandes cantidades de recursos y consumiendo sólo el tiempo referido a la transacción.	Tienen un patrón de uso liviano con picos de usos eventuales en el tiempo (afectados por la disponibilidad de los datos y el flujo de trabajo del negocio). Los picos de uso suceden el mismo día de cada semana y el mismo día de cada mes (cuando los datos están por primera vez disponibles o cuando el negocio necesita por primera vez un reporte)
Granularidad de los datos	Se encuentran los datos a nivel detallado o nivel transaccional. Una transacción incluye a nivel atómico cada uno de los componentes de su estructura (fecha, hora, código de cliente, código de movimiento, importe, etc.)	La granularidad de los datos viene dada por el uso de los mismos. Si bien un data warehouse puede tener información a nivel transaccional, el objetivo de esta granularidad mínima está asociado con el deseo de realizar ciertos tipos de análisis que requieren que la información esté a ese nivel de detalle, pero no significa que veamos la información a nivel transaccional.
Perfil de Usuario	El perfil de usuario que interactúa con dichos	El perfil de usuario sobre este tipo de sistemas corresponde a

	sistemas se encuadra dentro de los empleados operacionales de una organización (comunidad operativa)	la comunidad gerencial, la cual está a cargo de la toma de decisiones.
--	--	--

Fuente: Elaboración propia

1.10.4. Sistema de soporte de decisiones(DSS)

Es un sistema interactivo provisto de programas y herramientas, para ayudar a los responsables de la toma de decisiones a utilizar tecnologías de comunicaciones, datos, documentos, conocimiento y/o modelos para identificar y resolver problemas, para completar tareas del proceso de decisión, y para tomar decisiones.

Es una amplia área de análisis que sirve para que la gente examine datos a fin de tomar decisiones, ya sean grandes o pequeños, sobre los negocios de sus compañías.

1.10.5. Data Warehouse

Es un repositorio de información extraída de otros sistemas corporativos, sean estos sistemas transaccionales, bases de datos departamentales, o Intranet de la compañía, a la que los hombres de negocios de la empresa pueden acceder.

Los sistemas Data Warehouse están orientados a procesos de consultas en contraposición con los procesos transaccionales, sus tablas pueden no estar normalizadas y se admite redundancia en los datos.

Mejor dicho, la Data Warehouse es un sistema, no un producto, en el que se almacenan datos. Es una técnica para consolidar y administrar datos de variadas fuentes con el propósito de responder preguntas de negocios y tomar decisiones, de una forma rápida. Una Data Warehouse se vale de una base de datos relacional diseñada para el acceso rápido y análisis y no al proceso transaccional. La Data Warehouse separa la carga del análisis y normalmente contiene datos históricos derivados de datos transaccionales.

Sus principales características son:

- Orientado hacia información relevante de la organización
- Datos integrados
- Variable en el tiempo
- No Volátil

1.10.6. Data Mart

Es una Data Warehouse solo que más pequeña; en otras palabras, es una Data Warehouse orientada a algún tema. Los Data Mart suelen ser usados por un departamento o grupo de usuarios en una compañía, para un conjunto definido de tareas.

Una Data Mart se considera independiente, ya que recibe datos desde un Data Warehouse.

Los Data Mart aislados, es decir los que toman sus datos directamente desde sistemas transaccionales y no dependen de otros Data Warehouse, recién el nombre de “Data Marts Independientes”.

1.10.7. Dimensiones

Son los diferentes puntos de vista por los que queremos analizar la información. Las dimensiones contienen los diversos atributos que queremos analizar, además se estructuran en forma jerárquica, conforme a diferentes niveles de detalle.

Las tablas de dimensiones se construyen con todos los atributos que incluyen de una forma desnormalizada y con una clave que identifica el mínimo nivel de detalle. Podemos distinguir varios tipos de dimensiones:

- Dimensiones normales: aquellas que agrupan diferentes atributos que están relacionados por el ámbito al que se refieren (todas las características de un cliente, los diferentes componentes de la dimensión tiempo, etc).
- Dimensiones causales: son atributos que pueden causar cambios en los procesos de negocio (por ejemplo, la dimensión promoción en el proceso de negocio de ventas).

- Dimensiones heterogéneas: que agrupan conjuntos heterogéneos de atributos, que no están relacionados entre sí.
- Dimensiones roll-up: es un subconjunto de otra, necesarias para el caso en que tenemos tablas de hechos con diferente granularidad (ver la entrada anterior del blog).
- Dimensiones Junk: agrupa indicadores de baja cardinalidad como pueden ser flags o indicadores.
- Dimensiones role-playing: cuando una misma dimensión interviene en una tabla de hechos varias veces (por ejemplo, la fecha en una tabla de hechos donde se registran varias fechas referidas a conceptos diferentes), es necesario reutilizar la misma dimensión, pues no tiene sentido crear tantas dimensiones como usos se hagan de ella. En consecuencia, se definen las dimensiones role-playing. Podemos crear vistas sobre la tabla de la dimensión completa que nos permiten usarla varias veces o jugar con los alias de tabla. La misma dimensión juega un rol diferente según el sitio donde se utiliza.
- Dimensiones degeneradas: no tienen ningún atributo y por tanto, no tienen una tabla específica de dimensión. Incluyen para ellas un identificador en la tabla de hechos, que identifica completamente a la dimensión (por ejemplo, un pedido de ventas). Nos interesa tener determinada la transacción (para realizar data mining, por ejemplo), pero los datos interesantes de este elemento los tenemos repartidos en las diferentes dimensiones (cliente, producto, etc).
- Mini dimensiones o dimensiones Outtrigger: conjunto de atributos de una dimensión que se extraen de la tabla de dimensión principal, pues se suelen analizar de forma diferente. El típico ejemplo son los datos socio demográficos asociados a un cliente (que se utilizan, por ejemplo, para el datamining).

1.10.8. Métricas

Son valores que recogen el proceso de una actividad o los resultados de la misma y son usados por los analistas en sus query's para

medir la performance del comportamiento de un proceso o un objeto del negocio.

Las medidas candidatas son los datos numéricos, pero no cada atributo numérico en una medida candidata.

Estas medidas proceden del resultado de la actividad de negocio.

- Métricas de realización de actividad: miden la realización de una actividad. Por ejemplo, la participación de una persona en un evento.
- Métricas de resultado de una actividad: recogen los resultados de una actividad. Por ejemplo, la cantidad de unidades vendidas.

1.10.9. Indicadores

Es una variable dimensional unitaria, expresada como un cociente, que correlaciona dos variables cualesquiera. A través de este concepto es posible relacionar diversas variables presentes en los procesos de una empresa. Ejemplo: N° Ciclos/Hora, LtsComb, /Maquina.

La importancia de un indicador radica en la particularidad de informar al usuario el estado actual del sistema. Revelar el estado del sistema, nos permitirá tomar decisiones preventivas o correctivas de acuerdo a los resultados de las comparaciones entre el valor esperado y el valor obtenido del sistema.

1.10.10. Fact Table

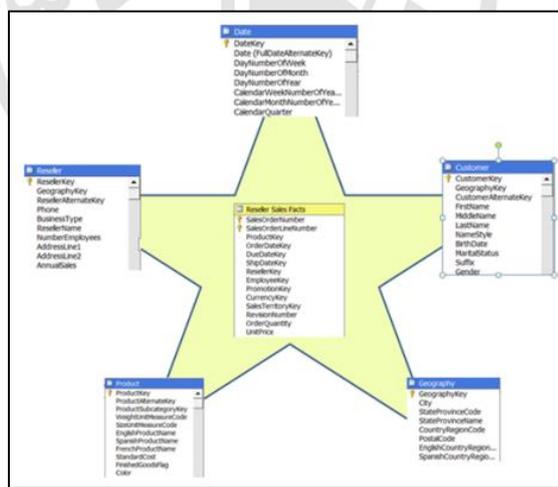
Los hechos son los indicadores de negocio que dan sentido al análisis de las dimensiones. Las tablas de hechos incluyen los indicadores asociados a un proceso de negocio en concreto y las claves de las dimensiones que intervienen en dicho proceso, en el mínimo nivel de granularidad o detalle. Podemos tener varios tipos de tablas de hechos:

- Transaction fact tables: representan eventos que suceden en un determinado espacio-tiempo. Se caracterizan por analizar los datos con el máximo detalle. Reflejan las transacciones relacionadas con nuestros procesos de negocio (ventas, compras, inventario, contabilidad, etc).

- Factless fact tables: no tienen medidas y representan la ocurrencia de un evento determinado. Por ejemplo, la asistencia a un curso puede ser una tabla de hechos sin métricas asociadas.
- Periodic snapshot fact tables: son tablas de hecho usadas para recoger información de forma periódica a intervalos de tiempo regulares sobre un hecho. Nos permiten tomar una foto de la situación en un momento establecido (por ejemplo, al final del día, de una semana o de un mes). Un ejemplo puede ser la foto del stock de materiales, al final de cada día.
- Accumulating snapshot fact table: representan el ciclo de vida completo de una actividad o proceso, que tiene un principio y final. Suelen representar valores acumulados.
- Consolidated fact tables: tablas de hechos construidas como la acumulación, en un nivel de granularidad o detalle diferente, de las tablas de hechos de transacciones.

1.10.11. Esquema estrella

Figura N°09: Esquema estrella



Fuente: Curso MS Business Intelligence, Salvador Ramos

Un modelo estrella es un modo de representar datos multidimensionales en una base de datos relacional. Las tablas dimensiones

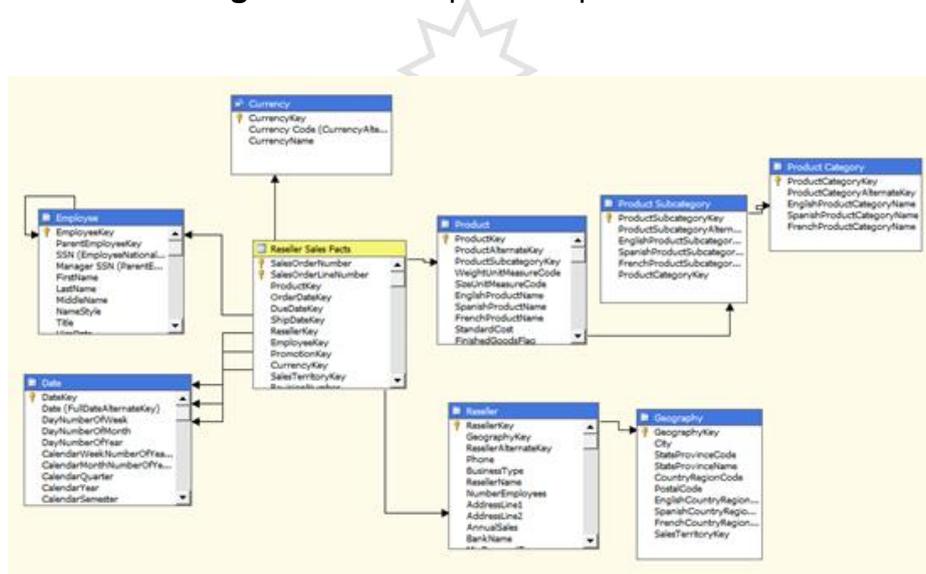
guardan información descriptiva acerca de sus miembros y sus relaciones. Mientras, que las tablas hechos almacenan datos de negocio.

Los query's multidimensionales son hechos haciendo joins entre las tablas de hechos y de dimensiones

Los sistemas OLAP que utilizan este tipo de modelo de base de datos son llamados sistemas ROLAP

1.10.12. Esquema copo de nieve

Figura N°10: Esquema copo de nieve



Fuente: Curso MS Business Intelligence, Salvador Ramos

Las bases de datos relacionales, a menudo emplean esquemas de copo de nieve para proporcionar los mejores tiempos de respuesta posibles, a las consultas complejas. Los esquemas de copos de nieve contienen una tabla de hechos centrales para el tema y numerosas tablas de dimensiones para la información descriptiva sobre las dimensiones del tema. La tabla hechos puede contener varios millones de filas. La información a la que se tiene acceso con más frecuencia se agrega previamente y se resume para mejorar aún más, el rendimiento.

Si bien el esquema copo de nieve se considera fundamentalmente una herramienta con la que el administrador de datos puede aumentar el rendimiento y simplificar el diseño del almacén de datos, también se utiliza para

representar la información del almacén de datos, de modo tal, que tenga más sentido para los usuarios finales.

Suele aplicarse cuando diversos atributos caracterizan a los niveles más altos de jerarquía.

Se puede elegir el normalizar solo algunas dimensiones y otras no, aumentando así, la complejidad del diseño y metadatos.

Ventajas:

- No se necesita el atributo de nivel.
- Fácil para definir jerarquías.
- Mejora considerablemente, el rendimiento cuando un gran número de requisitos solicita datos agregados.
- Los requerimientos escanean un reducido número de filas

Desventajas:

- Aumenta la complejidad de mantener la meta información debido al aumento del número de tablas.

1.10.13. Enfoque "Bottom-up"

El enfoque Bottom-up, establece que el desarrollo de una solución de inteligencia de negocios debe partir por el desarrollo de los Data Marts y que el conjunto de estos se constituyen en la Data Warehouse

1.10.14. Enfoque "Top-down"

El enfoque Top-down, establece que el desarrollo de una solución de inteligencia de negocios debe partir por el desarrollo del Data Warehouse que deriva en la Data Marts.



Capítulo II: Metodología

Capítulo II: Metodología

2.1. Material

2.1.1. Entrevistas

Para la investigación se pretende indagar sobre la optimización del proceso de toma de decisiones en la CGR, para lo cual se usará la guía de entrevista del anexo 03, donde se analiza el uso y los beneficios de los procesos en la toma de decisiones.

2.1.2. Guía de observaciones

Como material de investigación usaremos las guías de observación, que estarán dirigidas a la Alta Dirección y Departamento de Finanzas, quienes serán los usuarios del modelo de inteligencia de negocios. Se aplicará la guía de observación del anexo 4, con el fin de conocer como es la interacción entre el modelo de inteligencia de negocios y la Alta Dirección.

2.2. Métodos

2.2.1. Entrevistas

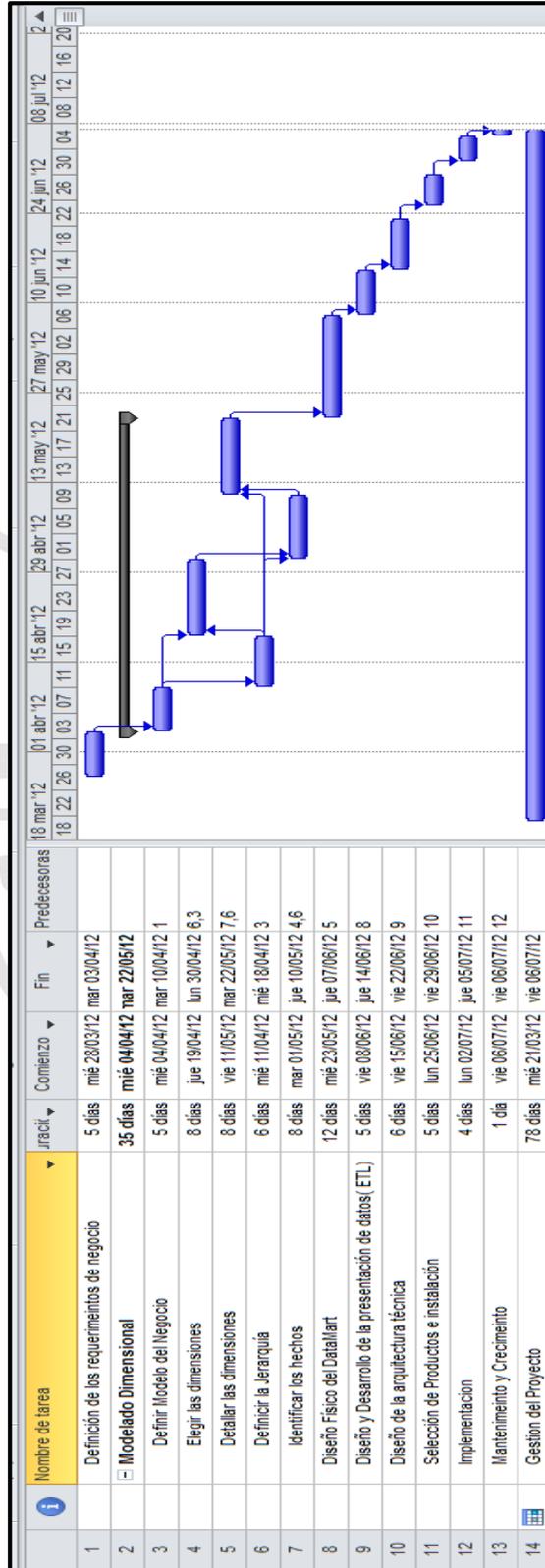
Las entrevistas a realizar, serán de tipo personalizada, acudiendo a las oficinas de los responsables de la toma de decisiones.

2.2.2. Guía de observaciones

Para la aplicación de este material, observaremos las reuniones de la Alta Dirección y Departamento de Finanzas para evaluar cuál es su sistema de trabajo.

2.3. Cronograma de actividades

Figura N°11: Cronograma de actividades



Fuente: Elaboración propia

2.4. Financiamiento

La investigación de tesis será autofinanciada por el tesista.

2.5. Planificación del proyecto

2.5.1. Objetivos

- Mejorar la distribución de información analítica dentro del Departamento de Finanzas de la Contraloría General de la República.
- Generar información veraz y oportuna, dirigida al usuario final en forma consolidada y representativa para el proceso de toma de decisiones.
- Integrar la información histórica de forma consistente.
- Facilitar el proceso de toma de decisiones a la gerencia del departamento de finanzas.

2.5.2. Alcance

El proyecto busca ayudar a la gestión del Departamento de Finanzas de la Contraloría General de la República a través de reportes analíticos con información histórica, veraz y consolidada en tiempo real, permitiendo dar soporte a la toma de decisiones en la institución.

2.5.3. Beneficios

Cuadro N°03: Beneficios de la solución de inteligencia de negocios

	Beneficios
Humano	<ul style="list-style-type: none">- Equipo de trabajo efectivo capaz de tomar las mejores decisiones.- Enriquecer el proceso de análisis de información por parte de la gerencia.- Optimizar la gestión dentro de la institución.-

Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> - Herramientas de información acorde con las necesidades de la empresa. - Tecnología informática amigable con los usuarios
Material	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de tiempos en la emisión de reportes consolidados. - Reducción de costos en el proceso de análisis de información.
Información	<ul style="list-style-type: none"> - Información veraz y oportuna - Toma de decisiones adecuadas basadas en reportes dinámicos - Proceso analítico de la data de la institución.

Fuente: Elaboración propia

2.5.4. Recurso humano

Cuadro N°04: Recurso humano

	Nombre y Apellido	Ocupación
Data Specialist	Mimia Chang	Gerente de finanzas
Project Manager	Alejandro Rojas Zaldívar	Tesista
Data Specialist	Ing. Javier Zaldívar Prettel	Analista de sistemas – Encargado del módulo de finanzas del SIGA

Fuente: Elaboración propia

2.5.5. Inversión

Tabla N°02: Costo de inversión de Hardware

Hardware	Costo
Servidor IBM System x3550 M3 7944 Intel Xeon E5620 RAM 64GB, SAS, hot-swap 2.5", MGA G200eV (7944D4U)	S/.10,000.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 03: Costo de inversión de software

Software	Costo
QlikView licencias (01 licencia QV SERVER + 05 licencia clientes)	S/.5,000.00
Windows server 2008	0
Microsoft SQL server 2008	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 04: Costo de inversión de bienes

Descripción	Costo mensual	Meses	Total
Libros, Separatas	S/.20.00	4	S/.80.00
Materiales de Escritorio	S/.15.00	4	S/.60.00
Monto Total	S/.35.00		S/.140.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 05: Costo de inversión de servicios

Descripción	Costo Mensual	Meses	Total
Llamas Telefónicas	S/.40.00	4	S/.160.00
Internet Speedy	S/.130.00	4	S/.520.00
Energía Eléctrica	S/.50.00	4	S/.200.00
Viaje a Lima	S/.350.00	4	S/.1,400.00
Cartuchos de Impresión	S/.100.00	4	S/.400.00
Fotocopias-Empastados	S/.22.00	4	S/.88.00
TOTAL	S/.692.00		S/.2,768.00

Fuente: Elaboración propia

2.5.6. Flujo de caja

Tabla N° 06: Costo de inversión de servicios

MES	EGRESOS	INGRESOS
		S/.-1,7908.00
1	S/.15727.00	S/.7,500.00
2	S/.727.00	S/.7,500.00
3	S/.727.00	S/.7,500.00
4	S/.727.00	S/.7,500.00
TOTAL	S/.1,7908.00	S/.30,000.00

Fuente: Elaboración Propia

2.5.7. Beneficio costo – VAN – TIR

Para encontrar el VAN Y TIR, usaremos las funciones del excel VNA Y TIR respectivamente, con una tasa de descuento del 12%

$$\text{Beneficio costo} = (30000/17908) = 1.6752$$

$$\text{VAN} = S/. 4,350.11$$

$$\text{TIR} = 24\%$$

2.6. Definición de requerimientos del negocio

2.6.1. Requerimientos del negocio

Los requerimientos que presentaremos a continuación, están enfocados en el módulo de presupuesto del Departamento de Finanzas de la Contraloría General de la República.

Cuadro N°05: Cuadro de requerimiento N°1

Identificador	R-01	Nombre	Monto Facturado por Servicios
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá conocer el monto facturado por la contratación de servicios realizados.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°06: Cuadro de requerimiento N°2

Identificador	R-02	Nombre	Monto facturado por bienes
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios, posibilitará conocer el monto facturado de las órdenes de compra de bienes realizadas.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°07: Cuadro de requerimiento N°3

Identificador	R-03	Nombre	Cantidad de órdenes de servicios realizadas.
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios, facilitará conocer la cantidad de órdenes atendidos por		

	contratación de servicios.
--	----------------------------

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°08: Cuadro de requerimiento N°4

Identificador	R-04	Nombre	Cantidad órdenes de compra de bienes adquiridos.
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios, propiciará conocer la cantidad de órdenes atendidas por la compra de bienes		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°09: Cuadro de requerimiento N°5

Identificador	R-05	Nombre	Servicio más solicitado.
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios favorecerá conocer el servicio con mayor cantidad órdenes realizadas.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°10: Cuadro de requerimiento N°6

Identificador	R-06	Nombre	Bien más solicitado.
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá conocer el bien con mayor cantidad de órdenes realizadas.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°11: Cuadro de requerimiento N°7

Identificador	R-07	Nombre	Servicios menos solicitados
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios beneficiará el conocer los servicios con menor cantidad de órdenes realizadas.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°12: Cuadro de requerimiento N°8

Identificador	R-08	Nombre	Bienes menos solicitados
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios ayudará a conocer los bienes con menor cantidad de órdenes realizadas.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°13: Cuadro de requerimiento N°9

Identificador	R-09	Nombre	Cantidad de órdenes de bienes atendidas por clase.
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá conocer la cantidad de órdenes de bienes atendidas por clase.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°14: Cuadro de requerimiento N°10

Identificador	R-10	Nombre	Cantidad de órdenes de servicios atendidos por clase.
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios será ventajosa para conocer la cantidad de órdenes de servicios atendidos por clase.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°15: Cuadro de requerimiento N°11

Identificador	R-11	Nombre	Cantidad de órdenes de bienes atendidos por Grupo.
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios posibilitará la atención para conocer la cantidad de órdenes de bienes atendidos por grupo.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°16: Cuadro de requerimiento N°12

Identificador	R-12	Nombre	Cantidad de órdenes de servicios atendidas por grupo.
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios facilitará conocer la cantidad de órdenes de servicios atendidas por grupo.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°17: Cuadro de requerimiento N°13

Identificador	R-13	Nombre	Cantidad de órdenes de bienes atendidas por un proveedor Natural
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios beneficiará conocer la cantidad de órdenes de bienes atendidas por un proveedor natural.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°18: Cuadro de requerimiento N°14

Identificador	R-14	Nombre	Cantidad de órdenes de bienes atendidas por un proveedor Jurídico.
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios favorecerá conocer la cantidad de órdenes de bienes atendidas por un proveedor jurídico.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°19: Cuadro de requerimiento N°15

Identificador	R-15	Nombre	Cantidad de órdenes de servicio atendidas por un proveedor natural
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios mejorará conocer la cantidad de órdenes de servicio atendidas por un proveedor natural.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°20: Cuadro de requerimiento N°16

Identificador	R-16	Nombre	Cantidad de órdenes de servicio atendidas por un proveedor jurídico
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios ayudará a conocer la cantidad de órdenes de servicio atendidas por un proveedor jurídico.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°21: Cuadra de requerimiento N°17

Identificador	R-17	Nombre	Proveedor natural con mayor cantidad de órdenes de bienes atendidas.
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios mejorará el conocer al proveedor natural con mayor cantidad de órdenes de bienes atendidos.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°22: Cuadro de requerimiento N°18

Identificador	R-18	Nombre	Proveedor jurídico con mayor cantidad de órdenes de bienes atendidas.
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá conocer al proveedor jurídico con mayor cantidad de órdenes de bienes atendidas.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°23: Cuadro de requerimiento N°19

Identificador	R-19	Nombre	Proveedor natural con mayor cantidad de órdenes de servicios atendidos.
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios contribuirá conocer al proveedor natural con mayor cantidad de órdenes de servicios atendidos.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°24: Cuadro de requerimiento N°20

Identificador	R-20	Nombre	Proveedor jurídico con mayor cantidad de órdenes de servicios atendidos.
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios posibilitará conocer al proveedor jurídico con mayor cantidad de órdenes de servicios atendidos.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°25: Cuadro de requerimiento N°21

Identificador	R-21	Nombre	Monto facturado del servicio más solicitado
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá conocer monto facturado del servicio más solicitado.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°26: Cuadro de requerimiento N°22

Identificador	R-22	Nombre	Monto facturado del bien más solicitado
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios favorecerá conocer el monto facturado del bien más solicitado.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°27: Cuadro de requerimiento N°23

Identificador	R-23	Nombre	Monto facturado del servicio menos solicitado
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios facilitará conocer monto facturado del servicio menos solicitado.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°28: Cuadro de requerimiento N°24

Identificador	R-24	Nombre	Monto facturado del bien menos solicitado.
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios mejorará conocer el monto facturado del bien menos solicitado.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°29: Cuadro de requerimiento N°25

Identificador	R-25	Nombre	Monto facturado de órdenes de servicio atendidas por clase
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios hará posible conocer el monto facturado de órdenes de servicio atendidas por clase.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°30: Cuadro de requerimiento N°26

Identificador	R-26	Nombre	Monto facturado de órdenes de bienes atendidas por clase
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios favorecerá conocer el monto facturado de órdenes de bienes atendidas por clase.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°31: Cuadro de requerimiento N°27

Identificador	R-27	Nombre	Monto facturado de órdenes de servicio atendidas por grupo
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios contribuirá a conocer el monto facturado de órdenes de servicio atendidas por grupo.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°32: Cuadro de requerimiento N°28

Identificador	R-28	Nombre	Monto facturado de órdenes de bienes atendidas por grupo
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá conocer el monto facturado de órdenes de bienes atendidas por grupo.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°33: Cuadro de requerimiento N°29

Identificador	R-29	Nombre	Monto facturado de órdenes de bienes atendidas por proveedores naturales
Tipo	Funcional	Fecha	
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios beneficiará conocer el monto facturado de órdenes de bienes atendidas por proveedores naturales.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°34: Cuadro de requerimiento N°30

Identificador	R-30	Nombre	Monto facturado de órdenes de bienes atendidas por proveedores jurídicos.
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios facilitará		

conocer el monto facturado de órdenes de bienes atendidas por proveedores jurídicos.
--

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°35: Cuadro de requerimiento N°31

Identificador	R-31	Nombre	Monto facturado de órdenes de servicios atendidas por proveedores Naturales
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios hará posible conocer el monto facturado de órdenes de servicios atendidas por proveedores naturales.		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°36: Cuadro de requerimiento N°32

Identificador	R-32	Nombre	Monto facturado de órdenes de servicios atendidas por proveedores jurídico
Tipo	Funcional	Fecha	04/04/2012
Prioridad	Alta	Necesidad	Si
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá conocer el monto facturado de órdenes de servicios atendidas por proveedores jurídicos.		

Fuente: Elaboración propia

2.6.2. Entrevistas

Las entrevistas se realizaron a las siguientes personas:

- Javier Zaldívar Prettel

Se orientó principalmente en dos lineamientos:

- Entender la forma de extraer reportes de la base de datos transaccional
 - Entender el funcionamiento de la base de datos transaccional
- Mimia Ching

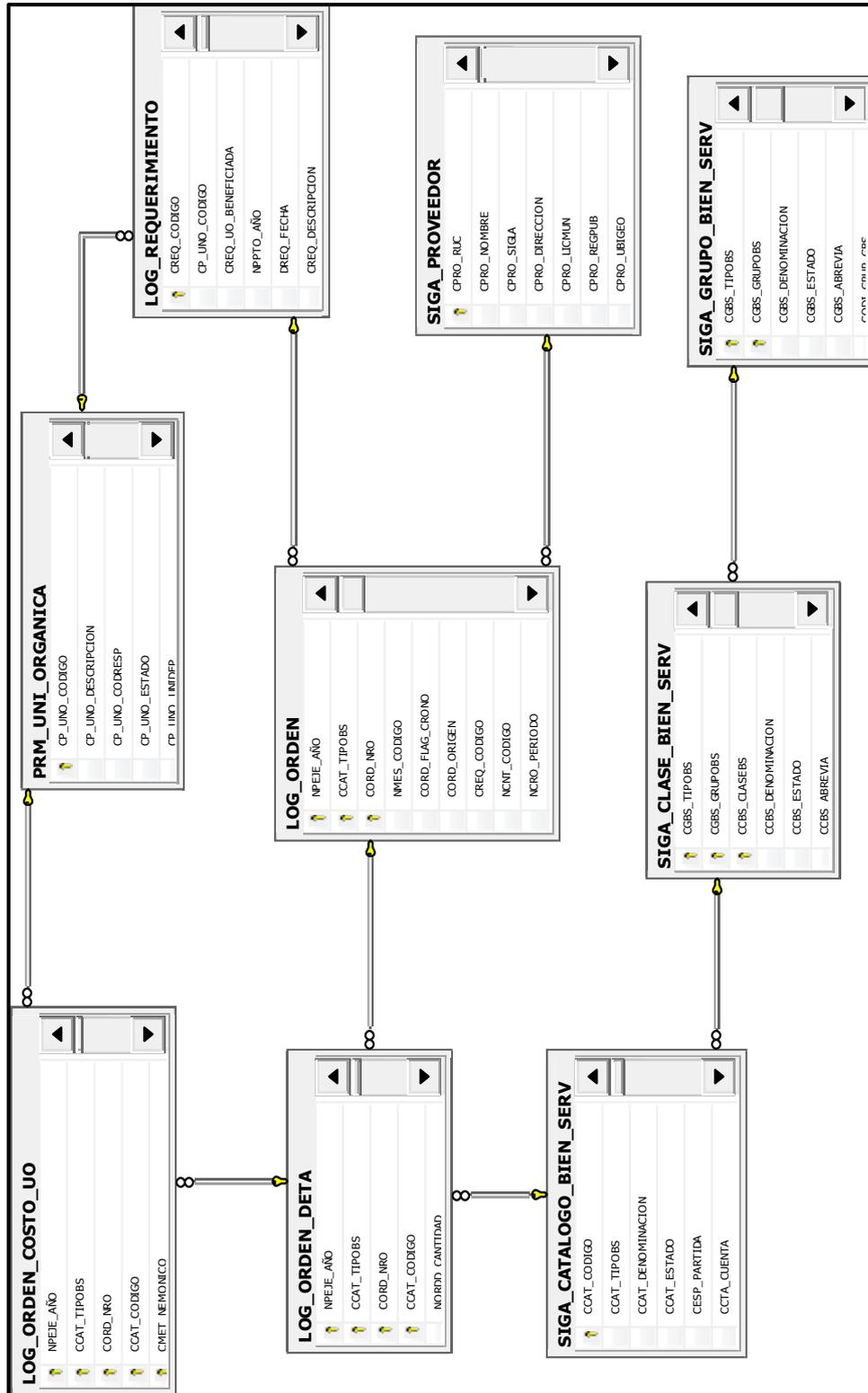
Apuntó principalmente a dos lineamientos:

- Entender los objetivos del departamento de finanzas de la Contraloría General de la República.
- Comprender la forma de análisis de datos



2.6.3. Base de datos transaccional en SQL server

Figura N°12: Base de datos transaccional en SQL server



Fuente: Elaboración propia

Figura N°13: Tabla SIGA_CLASE_BIEN_SERV

SIGA_CLASE_BIEN_SERV	
	CGBS_TIPOBS
	CGBS_GRUPOBS
	CCBS_CLASEBS
	CCBS_DENOMINACION
	CCBS_ESTADO
	CCBS_ABREVIAS
	CODI_GRUP_GBS
	CODI_CLAS_CFA
	DESC_CLAS_CFA
	DAUDI_FEC_INS
	CAUDI_USR_INS
	DAUDI_FEC_UPD
	CAUDI_USR_UPD

Fuente: Elaboración propia

Figura N°14: Tabla SIGA_GRUPO_BIEN_SERV

SIGA_GRUPO_BIEN_SERV	
	CGBS_TIPOBS
	CGBS_GRUPOBS
	CGBS_DENOMINACION
	CGBS_ESTADO
	CGBS_ABREVIAS
	CODI_GRUP_GBS
	DESC_GRUP_GBS
	DAUDI_FEC_INS
	CAUDI_USR_INS
	DAUDI_FEC_UPD
	CAUDI_USR_UPD

Fuente: Elaboración propia

Figura N°15: Tabla PRM_UNI_ORGÁNICA

PRM_UNI_ORGÁNICA	
CP_UNO_CODIGO	
CP_UNO_DESCRIPCION	
CP_UNO_CODRESP	
CP_UNO_ESTADO	
CP_UNO_UNIDEP	
CP_UNO_SIG_DOC	
CP_UNO_AUD_LINEA	
CP_SED_CODIGO	
CP_UNO_AMB_CTRL	
CP_UNO_SIGLAS	
CP_UNO_CODANT	
CP_UNO_SITUACION	
CP_UNO_LFFUNCION	
CP_UNO_LFPROGRAMA	
CP_UNO_LFSUBPRO	
CP_UNO_LFACTIVIDAD	
CP_UNO_JEFE	
DAUDI_FEC_INS	
CAUDI_USR_INS	
DAUDI_FEC_UPD	
CAUDI_USR_UPD	
CP_UNO_EV_JEFE	
CP_UNO_EV_PUNTAJE	
CP_UNO_PLAN	
CP_UNO_RESTRING	
NP_UNO_ORDENPRINT	
CP_UNO_SECRETARIA	
CP_UNO_OPERADOR	
WF_MIGRA	
CP_UNO_CENTRAL	

Fuente: Elaboración propia

Figura N°16: Tabla LOG_ORDEN_DETA

LOG_ORDEN_DETA	
NPEJE_AÑO	
CCAT_TIPOBS	
CORD_NRO	
CCAT_CODIGO	
NORDD_CANTIDAD	
NORDD_PRECIO	
NORDD_MONTO	
NORDD_MONTO_NAC	
CORDD_OBS	
DAUDI_FEC_INS	
CAUDI_USR_INS	
DAUDI_FEC_UPD	
CAUDI_USR_UPD	
NORDD_CANT_RMTO	
CORDD_PLAZO	
CORDD_GARANTIA	

Fuente: Elaboración propia

Figura N°17: Tabla SIGA_CATÁLOGO_BIEN_SERV

SIGA_CATALOGO_BIEN_SERV	
CCAT_CODIGO	
CCAT_TIPOBS	
CCAT_DENOMINACION	
CCAT_ESTADO	
CESP_PARTIDA	
CCTA_CUENTA	
CUMED_IDUMED	
NCAT_PRECIOREF	
NCAT_STOCKMIN	
NCAT_STOCKMAX	
CCAT_CODSBN	
CGBS_TIPOBS	
CGBS_GRUPOBS	
CCBS_CLASEBS	
CFBS_FAMILIABS	
CCAT_ITEMBS	
DAUDI_FEC_INS	
CAUDI_USR_INS	
DAUDI_FEC_UPD	
CAUDI_USR_UPD	
CCAT_CODIGO_SIGA	
CCAT_DESCRI_SIGA	
CCAT_CODIGO_SBN	
NCAT_STOCK	
CALM_CODIGO	
CAMD_SUBALM	

Fuente: Elaboración propia

Figura N°18: Tabla LOG_ORDE_COSTO_UO

LOG_ORDEN_COSTO_UO	
NPEJE_AÑO	
CCAT_TIPOBS	
CORD_NRO	
CCAT_CODIGO	
CMET_NEMONICO	
CP_UNO_CODIGO	
CFTE_CODIGO	
CESP_PARTIDA	
NORDD_CANTIDAD	
NORDD_PRECIO	
NORDD_MONTO	
NORDD_MONTO_NAC	
DAUDI_FEC_INS	
CAUDI_USR_INS	
DAUDI_FEC_UPD	
CAUDI_USR_UPD	
CREQ_CODIGO	
NCNT_CODIGO	
NORDC_SECUENCIA	

Fuente: Elaboración propia

Figura N°19: Tabla SIGA_PROVEEDOR

SIGA_PROVEEDOR	
CPRO_RUC	
CPRO_NOMBRE	
CPRO_SIGLA	
CPRO_DIRECCION	
CPRO_LEDHUN	
CPRO_REGPUB	
CPRO_USRREG	
CPRO_TELEFONO1	
CPRO_TELEFONO2	
CPRO_FAX	
CPRO_RHAGL	
CAUDI_FEC_DIG	
CAUDI_USR_DIG	
CAUDI_FEC_UPD	
CAUDI_USR_UPD	
CPRO_TIPO	
CPRO_APEPAT	
CPRO_APEHAT	
CPRO_NOMBRE_PROV	
CPRO_ESTADO	
CPRO_FLAG_SUSTI_CONT	
CPRO_FLAG_AGENTE_RET	
CPRO_FEC_AGENTE_RET	
CPRO_IRD_RES_RET	
CPRO_FEC_SUSTI_CONT	
CPRO_IRD_RES_CONT	
CPRO_PER_CODIGO	
CPRO_CONDICION	
CPRO_FLAG_CAMBIO_CONLAB	
CPRO_TIPOCODIC	

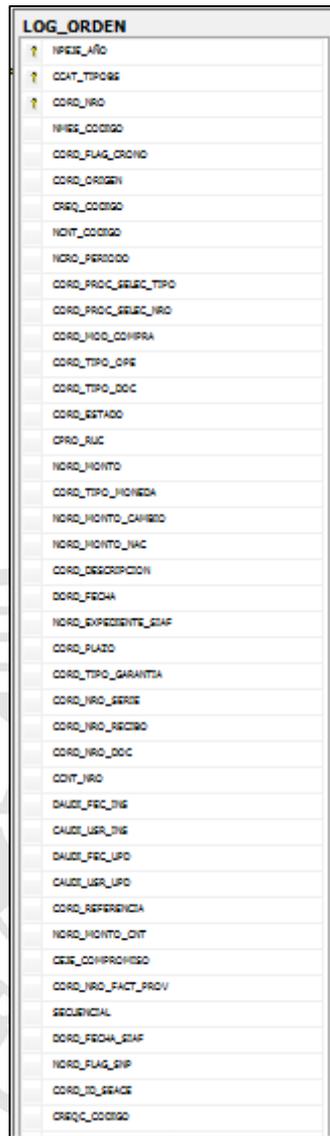
Fuente: Elaboración propia

Figura N°20: Tabla LOG_REQUERIMIENTO

LOG_REQUERIMIENTO	
CREQ_CODIGO	
CP_UNO_CODIGO	
CREQ_UO_BENEFICIADA	
NPPTO_AÑO	
DREQ_FECHA	
CREQ_DESCRIPCION	
CREQ_TIPO	
CREQ_ACTACC_NRO	
CREQ_NRO_SERVICIO	
CCAT_TIPOBS	
CREQ_ESTADO	
CREQ_MEMO_NRO	
DREQ_MEMO_FECHA	
NREQ_FLAG_GG	
NREQ_FLAG_VICE	
CREQ_MOTIVO	
DREQ_ESTADO	
NREQ_FLAG_SNP	
CREQ_USR_DERIV	
CREQ_PROCESO	
DAUDI_FEC_INS	
CAUDI_USR_INS	
DAUDI_FEC_UPD	
CAUDI_USR_UPD	
CREQ_ORDEN	
CREQ_DET_ATENDIDO	
CREQ_OBSERVACION	

Fuente: Elaboración propia

Figura N°21: Tabla LOG_ORDEN



LOG_ORDEN
IPER_E_AÑO
CCAT_TPROBS
CORD_NRO
INRES_COORGO
CORD_FLAG_ORGO
CORD_ORGEN
CORD_COORGO
NOIT_COORGO
NCRO_FERRODO
CORD_PROD_SERVIC_TIPO
CORD_PROD_SERVIC_NRO
CORD_MOD_COMPR
CORD_TIPO_OFE
CORD_TIPO_DOC
CORD_ESTADO
CPRO_RUC
NCRO_MONTO
CORD_TIPO_MONEDA
NCRO_MONTO_CAMBIO
NCRO_MONTO_IAC
CORD_DESCRIPCION
CORD_FECHA
NCRO_EXPERIENTE_STAF
CORD_PLAZO
CORD_TIPO_GARANTIA
CORD_NRO_SERIE
CORD_NRO_ASCISO
CORD_NRO_DOC
COIT_NRO
CAUDE_FEC_ING
CAUDE_USR_ING
CAUDE_FEC_LPO
CAUDE_USR_LPO
CORD_REFERENCIA
NCRO_MONTO_OIT
CORD_COHIPROHISO
CORD_NRO_FACT_PROV
SECUENCIAL
CORD_FECHA_SAF
NCRO_FLAG_SVP
CORD_TO_SEAGE
CORD_C_COORGO

Fuente: Elaboración propia

2.6.4. Diccionario de datos a nivel general de la base de datos transaccional

Cuadro N°37: Descripción de base de datos

Tabla	Descripción
SIGA_GRUPO_BIEN_SERV	Se registran los grupos a los que pertenecen los bienes y servicios.
SIGA_CLASE_BIEN_SERV	Se registran las clases a los que pertenecen los bienes y servicios.
SIGA_CATALOGO_BIEN_SERV	Se registran los bienes y servicios adquiridos por la institución.
LOG_ORDEN_DETA	Se registran los detalles de las órdenes de bienes y servicios solicitados.
LOG_ORDEN_COSTO_UO	Se registran los costos por órdenes de bienes y servicios solicitados
PRM_UNI_ORGANICA	Se registran las unidades orgánicas de la Contraloría General de la República
LOG_ORDEN	Se registran las órdenes de bienes y servicios solicitadas por las unidades orgánicas.
SIGA_PROVEEDOR	Se registran los proveedores de bienes y servicios
LOG_REQUERIMIENTO	Se registran los requerimientos de las órdenes de bienes y servicios.

Fuente: Elaboración propia

2.6.5. Diccionario de datos de la base de datos transaccional

**Tabla N°07: Tabla de descripción de la tabla
SIGA_PROVEEDOR**

Nombre Columna	Tipo de Dato	Null Option	Descripción	PK	FK
CPRO_RUC	Varchar(11)	Not Null	RUC del proveedor	PK	-
CPRO_NOMBRE	Varchar(150)	Not null	Nombre de proveedor	-	-
CPRO_SIGLA	Varchar(10)	Null	Siglas de proveedor	-	-
CPRO_DIRECCION	Varchar(120)	Null		-	-
CPRO_LICMUN	Varchar(20)	Null	Numero de licencia municipal	-	-
CPRO_REGPUB	Varchar(20)	Null	Número de registro público	-	-
CPRO_UBIGEO	Char(6)	Null	Código de Ubigeo	-	-
CPRO_TELEFONO1	Varchar(40)	Null	Número teléfono 1	-	-
CPRO_TELEFONO2	Varchar(60)	null	Número teléfono 2	-	-
CPRO_FAX	Varchar(40)	Null	Número de fax	-	-
CPRO_EMAIL	Varchar(30)	Null	Email del proveedor	-	-
CPRO_FEC_INS	Date	Null	Fecha de inscripción	-	-

CPRO_TIPO	Varchar(1)	Not Null	Tipo proveedor	-	-
CPRO_NUMDOCIDE	Varchar(15)	Null	Numero de documento de identidad del proveedor-	-	-
CPRO_SEXO	Char(1)	Null		-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°08: Tabla de descripción de la tabla
SIGA_GRUPO_BIEN_SERV

Nombre Columna	Tipo de Dato	Null Option	Descripción	PK	FK
CGBS_TIPOBS	Varchar(1)	Not null	Código de Tipo de bien/servicio	PK	-
CGBS_GRUPOBS	Varchar(2)	Not null	Código del Grupo de bien/servicio	PK	-
CGBS_DENOMINACION	Varchar(150)	Null	Denominación del Grupo de bien/servicio	-	-
CGBS_ESTADO	Varchar(1)	Null	Estado del grupo de bien/servicio	-	-
CGBS_ABREVIACION	Varchar(30)	Null	Abreviatura del grupo de bien/servicio	-	-
DAUDI_FEC_INS	Date	Not	Fecha de	-	-

		null	inscripción del grupo de bien/servicio		
CAUDI_USR_INS	Varchar(6)	Not Null	Usuario que inscribió el grupo de bien/servicio	-	-
DAUDI_FEC_UPD	Date	Not Null	Fecha de actualización del grupo de bien/servicio	-	-
CAUDI_USR_UPD	Varchar(6)	Not Null	Usuario que actualizó el grupo de bien/servicio	-	-

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N°09: Tabla de descripción de la tabla
SIGA_CLASE_BIEN_SERV**

Nombre Columna	Tipo de Dato	Null Option	Descripción	PK	FK
CGBS_TIPOBS	Varchar(1)	Not Null	Código de tipo de bien/servicio	PK	FK
CGBS_GRUPOBS	Varchar(2)	Not Null	Código del grupo de bien/servicio	PK	FK
CCBS_CLASEBS	Varchar(3)	Not Null	Código de la clase del bien/servicio	PK	-
CCBS_DENOMINACI	Varchar(150)	Null	Denominación	-	-

ON)		de la clase del bien/servicio		
CCBS_ESTADO	Varchar(1)	Null	Estado de la clase del bien/servicio	-	-
CCBS_ABREVIAS	Varchar(30)	Null	Abreviatura de la clase del bien/servicio	-	-
DAUDI_FEC_INS	Date	Null	Fecha de inscripción de la clase del bien/servicio	-	-
CAUDI_USR_INS	Varchar(6)	Null	Usuario que inscribió la clase del bien/servicio	-	-
DAUDI_FEC_UPD	Date	Null	Fecha de actualización de la clase del bien/servicio	-	-
CAUDI_USR_UPD	Varchar(6)	Null	Usuario que inscribió de la clase de bien/servicio	-	-

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N°10: Tabla de descripción de la tabla
SIGA_CATALOGO_BIEN_SERV**

Nombre Columna	Tipo de Dato	Null Option	Descripción	PK	FK
CCAT_CODIGO	Varchar (10)	Not Null	Código del bien/servicio	PK	-
CCAT_TIPOBS	Varchar (1)	Not Null	Código de tipo de bien/servicio	-	-
CCAT_DENOMINACION	Varchar (150)	Null	Descripción del bien/servicio	-	-
CCAT_ESTADO	Varchar(1)	Null	Estado del bien/servicio	-	-
CESP_PARTIDA	Varchar (10)	Not Null	Partida presupuestal gasto	-	-
CCTA_CUENTA	Varchar (20)	Null	Partida contable	-	-
CUMED_IDUMED	Varchar(3)	Not Null	Unidad medida	-	FK
NACT_PRECIOREF	Decimal(18,4)	Null	Precio referencial del bien/servicio	-	-
NACT_STOCKMIN	Decimal(10,4)	Null	Stock mínimo del bien/servicio	-	-
NACT_STOCKMAX	Decimal(16,4)	Null	Stock máximo del bien/servicio	-	-
CGBS_TIPOBS	VARCHAR(1)	Not	Tipo	-	FK

		Null	bien/servicio		
CGBS_GRUPOBS	VARCHAR(2)	Not Null	Grupo bien/servicio	-	FK
CCBS_CLASEBS	VARCHAR(3)	Not Null	Clase bien/servicio	-	FK
DAUDI_FEC_INS	Date	Null	Fecha auditoría insert del Bien/Servicio	-	-
CAUDI_USR_INS	Varcahr(6)	Null	Usuario auditoría insert del bien/servicio	-	-
DAUDI_FEC_UPD	Date	Null	Fecha auditoría update del bien/servicio	-	-
CAUDI_USR_UPD	Varcahr(6)	Null	Usuario auditoría update del Bien/Servicio	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°11: Tabla de Descripción de la tabla LOG_ORDEN_DETA

Nombre columna	Tipo de dato	Null Option	Descripción	PK	FK
NPEJE_AÑO	Numeric(4,0)	Not Null	Año ejecución de la orden.	PK	FK
CCAT_TIPOBS	Varchar(1)	Not Null	Tipo de bien/servicio	PK	FK
CORD_NRO	Varchar(8)	Not	Número de la	PK	FK

		Null	orden del bien/servicio		
CCAT_CODIGO	Varchar(10)	Not Null	Código del bien/servicio	PK	FK
NORDD_CANTIDAD	Numeric (18,4)	Null	Cantidad del bien/servicio	-	-
NORDD_PRECIO	Numeric (18,4)	Null	Precio unitario del bien/servicio	-	-
NORDD_MONTO	Numeric (18,4)	Null	Monto por bienes/servicios	-	-
NORDD_MONTO_NAC	Numeric (18,4)	Null	Monto en moneda nacional por bienes/servicios adquiridos	-	-
CORDD_OBS	Varchar (2000)		Observación detalle	-	-
DAUDI_FEC_INS	Date	Null	Fecha auditoría insert del detalle de la orden del bien/servicio	-	-
CAUDI_USR_INS	Varchar(6)	Null	Usuario auditoría insert del detalle de la orden del bien/servicio	-	-
DAUDI_FEC_UPD	Date	Null	Fecha	-	-

			auditoría update del detalle de la orden del bien/servicio		
CAUDI_USR_UPD	Varchar(6)	Null	Usuario auditoría update del detalle de la orden del bien/servicio	-	-

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°12: Tabla de Descripción de la tabla LOG_ORDEN

Nombre columna	Tipo de dato	Null Option	Descripción	PK	FK
NPEJE_AÑO	Numeric (4,0)	Not Null	Año de ejecución	PK	-
CCAT_TIPOBS	Varchar(1)	Not Null	Tipo bien/servicio	PK	-
CORD_NRO	Varchar(8)	Not Null	Número de la orden del Bien/Servicio	PK	-
NMES_CODIGO	Numeric (2,0)	Not Null	Mes calendario	-	-
CORD_FLAG_CRONO	Numeric (1,0)	Not Null	Flag cronograma	-	-
CORD_ORIGEN	Varchar(2)	Not Null	Origen	-	-
CREQ_CODIGO	Varchar(10)	Null	Numero requerimiento	-	-

			origen		
--	--	--	--------	--	--

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°13: Tabla de Descripción de la tabla

LOG_REQUERIMIENTO

Nombre Columna	Tipo de Dato	Null Option	Descripción	PK	FK
CREQ_CODIGO	Varchar(10)	Not Null	Código de requerimiento	PK	-
CP_UNO_CODIGO	Varchar(4)	Not Null	Código de la unidad orgánica que solicita el requerimiento	-	-
CREQ_UO_BENEFICIADA	Varchar(4)	Not Null	Unidad orgánica que se beneficia con el requerimiento	-	-
NPPTO_AÑO	Numeric(4,0)	Not Null	Año en que se solicita el requerimiento	-	-
CREQ_DESCRIPCION	Varchar(150)	Not Null	Descripción del requerimiento solicitado	-	-
CREQ_TIPO	Varchar(2)	Not Null	Tipo de requerimiento	-	-
CCAT_TIPOBS	Varchar(1)	Not Null	Tipo de bien/servicio del requerimiento	-	-
CREQ_ESTADO	Varchar(2)	Not Null	Estado del requerimiento	-	-

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N°14: Tabla de Descripción de la tabla
PRM_UNI_ORGANICA**

Nombre Columna	Tipo de Dato	Null Option	Descripción	PK	FK
CP_UNO_CODIGO	Char(4)	Not Null	Código de la unidad orgánica	PK	-
CP_UNO_DESCRIPCION	Varchar (80)	Null	Descripción del código de la unidad orgánica	-	-
CP_UNO_CODRESP	Char(5)	Null		-	-
CP_UNO_ESTADO	Char(1)	Null	Estado de la unidad orgánica	-	-
CP_UNO_UNIDEP	Char(4)	Null		-	-
CP_UNO_SIG_DOC	Char(8)	Null		-	-
DAUDI_FEC_INS	Date	Null		-	-
CAUDI_USR_INS	Varchar (6)	Null		-	-
DAUDI_FEC_UPP	Date	Null		-	-
CAUDI_FEC_UPC	Varchar (6)	Null		-	-

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N°15: Tabla de descripción de la tabla
LOG_ORDEN_COSTO_UO**

Nombre Columna	Tipo de Dato	Null Option	Descripción	PK	FK
NPEJE_AÑO	Numeric(4,0)	Not Null	Año de inscripción de la orden.		
CCAT_TIPOBS	Varchar(1)	Not Null	Código de tipo de bien/servicio		
CORD_NRO	Varchar(8)	Not Null	Número de la orden del bien/servicio		
CCAT_CODIGO	Varchar(10)	Not Null			
CP_UNO_CODIGO	Varchar(4)	Not Null	Código de la unidad orgánica		
NORDD_CANTIDAD	Numeric(18,4)	Null	Cantidad por bien / servicio		
NORDD_PRECIO	Numeric(18,4)	Null	Precio por bien / servicio		
NORDD_MONTO	Numeric(18,4)	Null	Monto por los bienes/servicios		

Fuente: Elaboración propia

2.7. Modelado dimensional

Habiendo realizado el análisis de las entrevistas y los requerimientos, pasaremos a identificar las medidas y dimensiones orientadas a analizar la información en sus diferentes niveles.

2.7.1. Elección de las dimensiones

Para determinar las dimensiones con el que iba a contar la Data Mart, se empezó identificando las variables de análisis por las cuales el usuario suele elaborar sus reportes. Entre las más destacadas se encontraron:

- Bienes-servicios comprados
- Tipo bien-servicio
- Precio referencial de bienes-servicios
- Grupo del bien - servicio
- Clase del bien - servicio
- Fecha de compra de bienes-Servicio
- Semestre de compra del bien - servicio
- Mes de compra del bien - servicio
- Proveedores de bienes – servicios
- Ruc de proveedores
- Tipo de proveedores
- Estado de proveedores
- Ubicación de los proveedores
- Unidad orgánica solicitante
- Estado unidad orgánica
- Tipo de proveedores

Se agrupan las variables de análisis por la afinidad entre ellas, generalmente cada una viene a ser característica o atributos de alguna entidad importante que podría ser una dimensión.

Cuadro N°38: Cuadro de elección de dimensiones

Dimensiones	
Bien_servicio	Bienes-servicios comprados
	Precio referencial de bienes-servicios
	Grupo del bien – servicio
	Clase del bien – servicio
	Tipo bien-servicio
Proveedor	Proveedores de bienes – servicios
	Ruc de proveedores
	Tipo de proveedores
	Estado de proveedores
	Ubicación de los Proveedores
Unidad orgánica	Unidad Orgánica Solicitante
	Estado Unidad orgánica
Tiempo	Fecha de compra de bienes-servicio
	Semestre de compra del bien – servicio
	Mes de compra del bien - servicio

Fuente: Elaboración propia

2.7.2. Dimensiones encontradas

Luego del análisis anterior se concluye que las dimensiones que conforman la Data Mart Son:

- TIEMPO_DIM
- BIEN_SERVICIO_DIM
- UNIDAD_ORGANICA_DIM
- PROVEEDOR_DIM

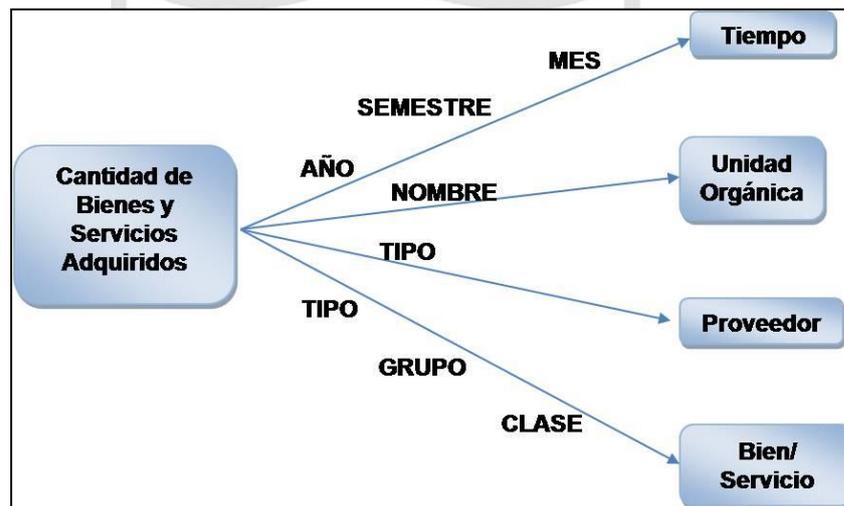
2.7.3. Medidas encontradas

De acuerdo al análisis realizado, se encontraron las siguientes medidas:

- Cantidad de bienes y servicios adquiridos
- Monto facturado de bienes y servicios adquiridos

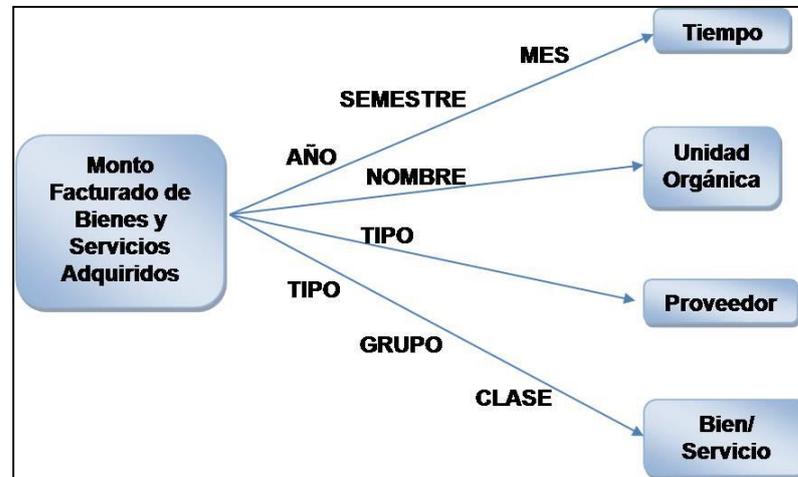
2.7.4. Jerarquía de las dimensiones

Figura N°22: Diagramas de análisis dimensional de la cantidad de bienes y servicios adquiridos



Fuente: Elaboración propia

Figura N°23: Diagramas de análisis dimensional del monto facturado de bienes y servicios adquiridos

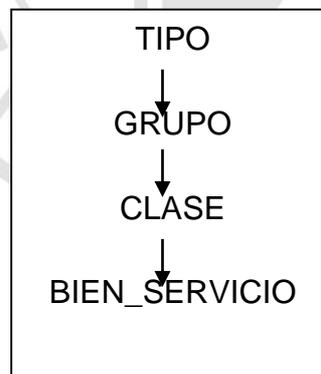


Fuente: Elaboración propia

- **Dimensión BIEN_SERVICIO_DIM**

Esta dimensión abarca a los bienes y servicios, su precio referencial, la clase y el grupo al que perteneces.

Figura N°24: Jerarquía de dimensión BIEN_SERVICIO_DIM

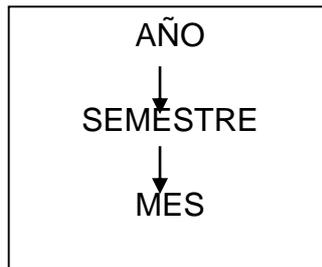


Fuente: Elaboración propia

- **Dimensión TIEMPO_DIM**

Esta dimensión abarca las fechas de las órdenes de compra de los bienes o servicios.

Figura N°25: Jerarquía de dimensión TIEMPO_DIM



Fuente: Elaboración propia

- **Dimensión Unidad_Orgánica_DIM**

Contiene a las unidades orgánicas que van a realizar los requerimientos para las órdenes de compra.

- **Dimensión proveedor_DIM**

Abarca a los proveedores que nos proveen de los bienes y servicios.

Figura N°26: Jerarquía de dimensión proveedor_DIM



Fuente: Elaboración propia

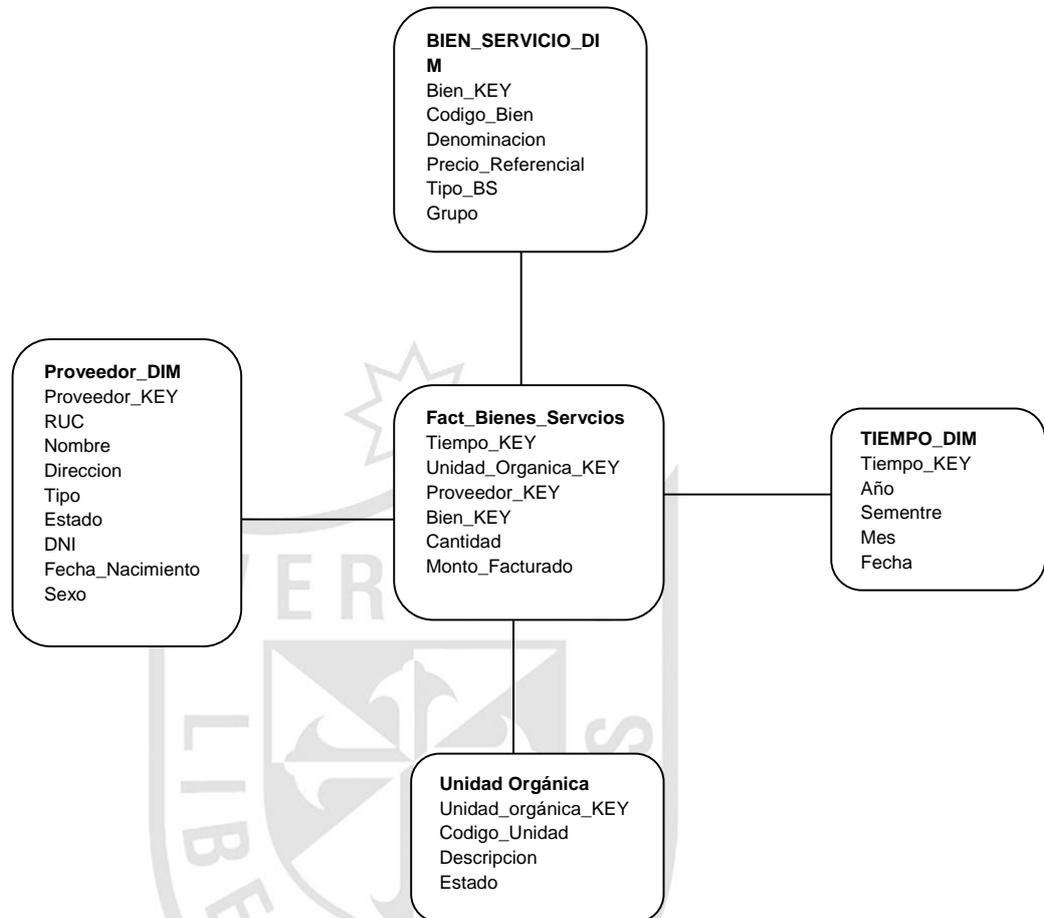
2.7.5. Tabla de hechos

La tabla de hechos, representa la cantidad de órdenes de bienes o servicios y el monto facturado de dicha orden.

Las medidas de la tabla de hechos son:

- ✓ Cantidad
- ✓ Monto facturado

Figura N°27: Modelo de datos dimensional



Fuente: Elaboración propia

2.8. Diseño de la arquitectura técnica

La arquitectura de la solución de Inteligencia de Negocios, está conformada por tres grandes capas: datos, back roomy front room.

2.8.1. Datos

Los datos que contribuyen la información del data Mart, se refieren los componentes principales de los procesos que llevan a la construcción de la aplicación.

Para el análisis de los datos, se comienza por analizar los datos fuentes que maneja la Contraloría General de la República, el tipo de base de datos y la estructura de las tablas. Actualmente la base de datos se encuentra implementada en Oracle 11g.

Para el data Mart desarrollado, se requiere la información relacionada a las compras de bienes-servicios, requerimientos de bienes-servicios, fechas de requerimientos, fechas de órdenes de compras, unidades orgánicas solicitantes, proveedores, catálogo de bien-servicio, clase de bien-servicio, grupo de bien-servicio.

Para este caso las tablas utilizadas de la base de datos de la Contraloría fueron:

- LOG_ORDEN: tiene información referente a las órdenes de compra de los bienes y ordenes de adquisición de servicios.
- LOG_ORDEN_DETA: tiene información de los detalles de la compra de bienes y adquisición de servicios.
- LOG_REQUERIMIENTO: tiene información de los requerimientos de las unidades orgánicas.
- PRM_UNI_ORGÁNICA: contiene la información de las unidades orgánicas
- SIGA_CATÁLOGO_BIEN_SERV: Contiene información de los bienes y servicios
- SIGA_CLASE_BIEN_SERV: Contiene la información referente a las clases que perteneces los bienes y servicios

- SIGA_GRUPO_BIEN_SERV: contiene información referentes a los grupos que pertenecen los bienes y servicios
- SIGA_PORVEEDOR: contiene información referente a los proveedores que brindan los bienes o servicios.

Mapeo de los datos en el modelo dimensional

Para cargar los datos en el modelo dimensional se requiere la información de las tablas mencionadas anteriormente:

Tabla N°35: Tabla de mapeo de datos para el modelo dimensional

Dimensión	Fuente de datos
Bien_Servicio_Dim	SIGA_CATALOGO_BIEN_SERV SIGA_CLASE_BIEN_SERV SIGA_GRUPO_BIEN_SERV
Proveedor_Dim	SIGA_PROVEEDOR
Tiempo_Dim	LOG_ORDEN
Unidad_Orgánica_Dim	PRM_UNI_ORGANICA

Fuente: Elaboración propia

BIEN_SERVICIO_DIM

- **Código_bien_servicio** con el campo CCAT_CODIGO de la tabla SIGA_CATALOGO_BIEN_SERV.
- **Denominación** con el campo CCTA_DENOMINACION de la tabla SIGA_CATALOGO_BIEN_SERV.
- **Precio_referencial** con el campo NCAT_PRECIOREF de la tabla SIGA_CATALOGO_BIEN_SERV.
- **Tipo_BS** con el campo CCAT_TIPOBS de la tabla SIGA_CATALOGO_BIEN_SERV.
- **Grupo** con el campo CGBS_DENOMINACION de la tabla SIGA_GRUPO_BIEN_SERV.

- **Clase** con el campo CCBS_DENOMINACION de la tabla SIGA_CLAE_BIEN_SERV.

PROVEEDOR_DIM

- **RUC** con el campo CPRO_RUC de la tabla SIGA_PROVEEDOR.

- **Nombre** con el campo CPRO_NOMBRE de la tabla SIGA_PROVEEDOR.

- **Dirección** con el campo CPRO_DIRECCIÓN de la tabla SIGA_PROVEEDOR.

- **Tipo** con el campo CPRO_TIPO de la tabla SIGA_PROVEEDOR.

- **Estado** con el campo CPRO_ESTADO de la tabla SIGA_PROVEEDOR.

- **DNI** con el campo CPRO_NUMDOCIDE de la tabla SIGA_PROVEEDOR.

- **Fecha_nacimiento** con el campo DPRO_FECNAC de la tabla SIGA_PROVEEDOR.

- **Sexo** con el campo CPRO_SEXO de la tabla SIGA_PROVEEDOR.

TIEMPO_DIM

- **Año** con el campo DORD_FECHA de la tabla LOG_ORDEN.

- **Semestre** con el campo DORD_FECHA de la tabla LOG_ORDEN.

- **Mes** con el campo DORD_FECHA de la tabla LOG_ORDEN.

- **Fecha** con el campo DORD_FECHA de la tabla LOG_ORDEN.

UNIDAD_ORGANICA_DIM

- **Código_Unidad** con el campo CP_UNO_CODIGO de la tabla PRM_UNI_ORGANICA

- **Descripción** con el campo CP_UNO_DESCRIPCION de la tabla PRM_UNI_ORGANICA
- **Estado** con el campo CP_UNO_ESTADO de la tabla PRM_UNI_ORGANICA

2.8.2. Back room

Es el área del data mart responsable de extraer y preparar los datos. Aquí se explica cómo se realizó el proceso ETL en la bodega de datos.

Se parte de los datos fuentes en los sistemas de información de la Contraloría General de la República. Una de las políticas del data mart es no modificar los sistemas de la CGR, pues se estaría alterando sus procesos y de esta forma los procesos OLTP.

Extracción

La Contraloría General de la República, maneja base de datos ORACLE en sus sistemas de información. En el proyecto, se hizo una extracción de las tablas que interesan para el desarrollo en el modelo dimensional como son: LOG_ORDEN, LOG_ORDEN_DETA, LOG_REQUERIMIENTO, PRM_UNI_ORGÁNICA, SIGA_CATALOGO_BIEN_SERV, SIGA_CLASE_BIEN_SERV, SIGA_GRUPO_BIEN_SERV, SIGA_PORVEEDOR

Transformación

Para la transformación de los datos se realizó el mapeo. Para entender mejor a la transformación se puede ver que las con consultas que van a llenar las tablas dimensionales no contiene toda estructura de las tablas fuentes, pues solo se hizo la extracción de los datos que interesaban.

Carga

Luego de tener los datos transformados, se hace el proceso de carga en el modelo dimensional, de tal forma que queden listos para que se puedan utilizar herramientas OLAP o de análisis multidimensional. Finalmente, los datos extraídos y transformados son cargados en la base de datos del modelo dimensional.

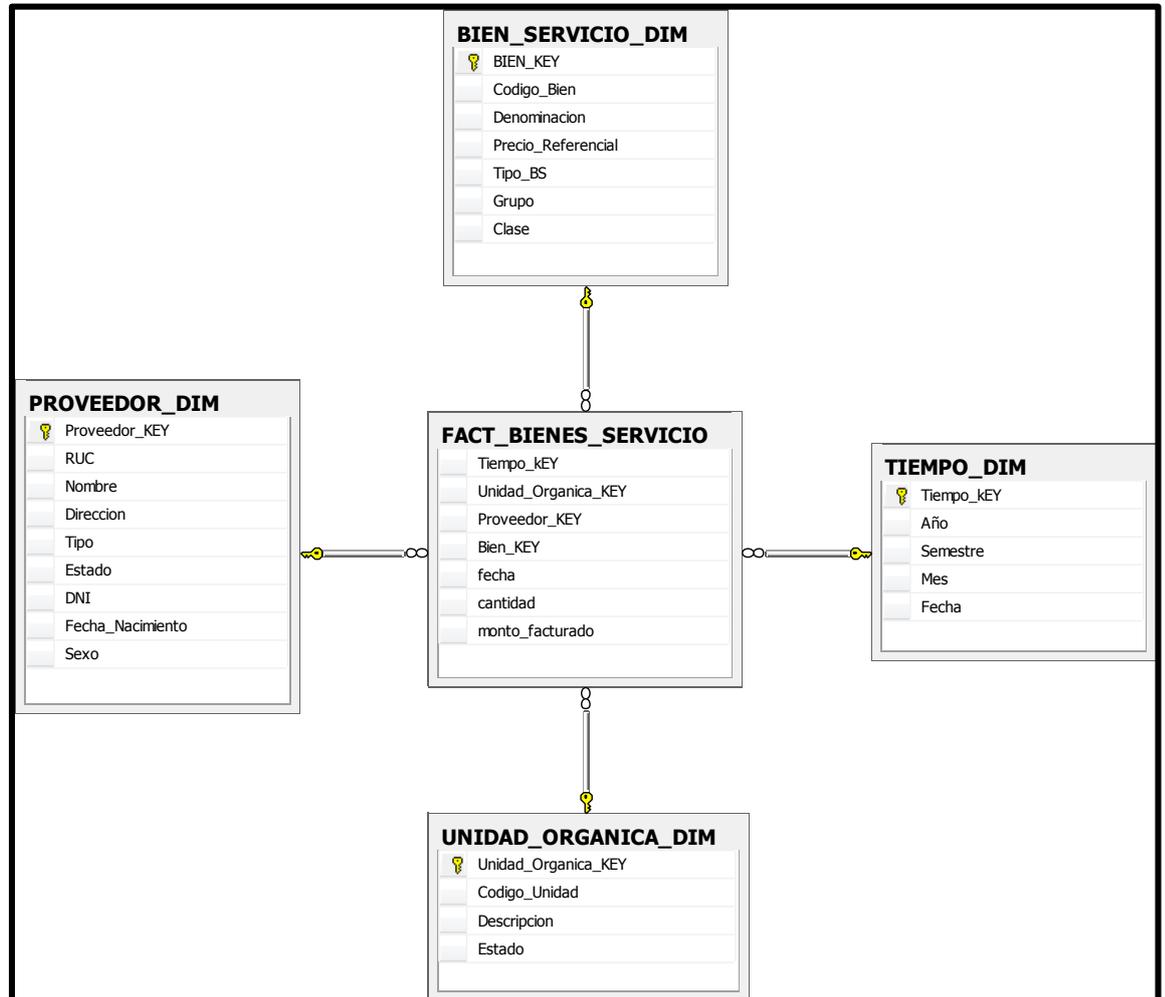
2.8.3. Front room

El data mart está estructurado de forma que se pueda ver la información multidimensional en el modelo dimensional de bienes comprados y servicios adquiridos, con respecto a los requerimientos realizados por unidades orgánicas, proveedores de bienes y servicios, y en medidas de tiempo.

Respecto a los reportes también se pueden decir que serán actualizados semestralmente, cuando el usuario ejecute la aplicación de carga para actualizar la información contenida en las base de datos OLTP.

2.9. Diseño físico

Figura N°28: Diseño físico de la data mart



Fuente: Elaboración propia

2.9.1. Dimensión Bienes: BIEN_SERVICIO_DIM

La dimensión BIEN_SERVICIO_DIM está conformada por:

**Tabla N°36: Tabla de diseño físico de dimensión
BIEN_SERVICIO_DIM**

CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Bien_Key	Int	-	Clave
Codigo_Bien	Int	-	Código del bien o servicio
Denominacion	Varchar	150	Nombre del bien o servicio
Precio_Referencial	Numeric	18,4	Precio de referencia del bien o servicio
Tipo_BS	Varchar	10	Tipo del producto (bien o servicio)
Grupo	Varchar	150	Nombre del grupo que pertenece el bien o servicio
Clase	Varchar	150	Nombre de la clase que pertenece el bien o servicio

Fuente: Elaboración propia

2.9.2. Dimensión tiempo: TIEMPO_DIM

La dimensión TIEMPO_DIM está conformada por:

Tabla N°37: Tabla de diseño físico de dimensión TIEMPO_DIM

CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Timepo_Key	Int	-	Clave
Año	Numeric	4,0	Año de la orden de Compra
Semestre	NVarchar	20	Semestre de la orden de Compra
Mes	Int	-	Mes de la orden de Compra.
Fecha	Date	-	Fecha de la orden de Compra.

Fuente: Elaboración propia

2.9.3. Dimensión unidad orgánica: UNIDAD_ORGANICA_DIM

La dimensión un está conformada por:

Tabla N°38: Tabla de diseño físico de dimensión UNIDAD_ORGANICA_DIM

CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Unidad_Orgánica_KEY	Int	-	Clave
Código_Unidad	Char	4	Código de la unidad orgánica
Descripción	Varchar	80	Nombre del bien o servicio
Estado	Varchar	20	Estado de la unidad orgánica.

Fuente: Elaboración propia

2.9.4. Dimensión proveedor: PROVEEDOR_DIM

La dimensión PROVEEDOR_DIM está conformada por:

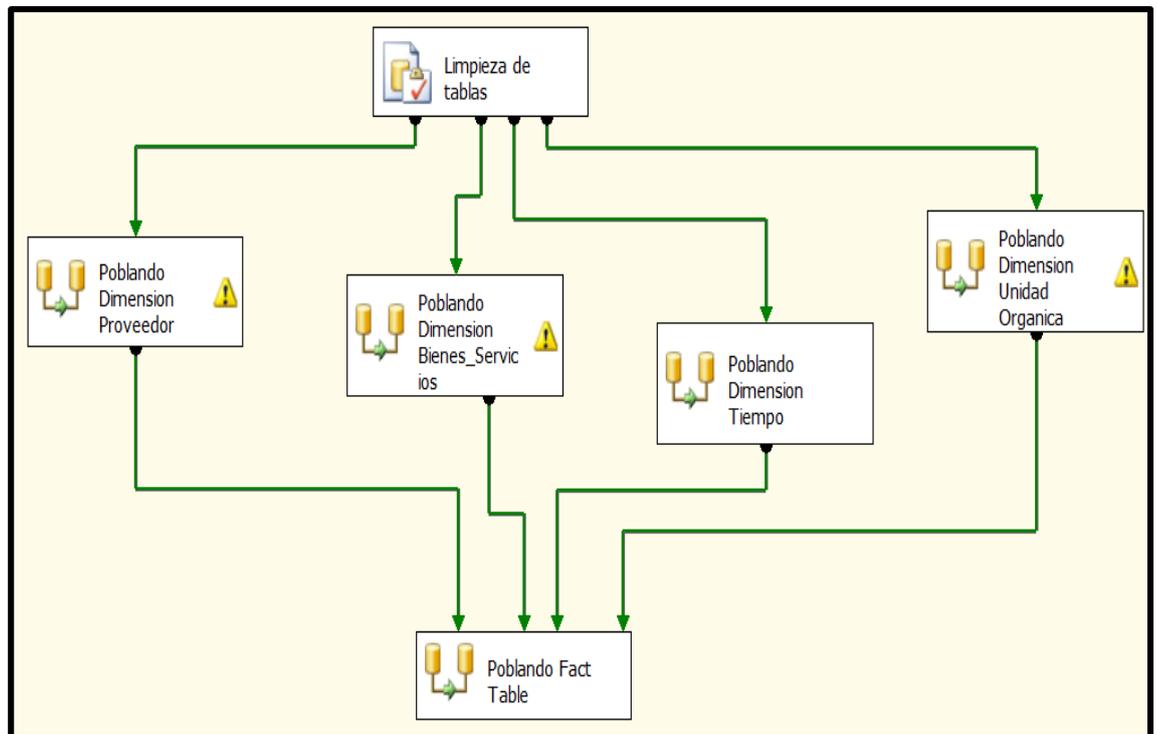
Tabla N°39: Tabla de diseño físico de dimensión PROVEEDOR_DIM

CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Proveedor_key	Int	-	Clave
RUC	Varchar	11	RUC del proveedor
Nombre	Varchar	150	Nombre del proveedor
Dirección	Varchar	150	Dirección del proveedor
Tipo	Varchar	10	Tipo de proveedor
Estado	Varchar	51	Estado del proveedor
DNI	Varchar	15	DNI del proveedor
Fecha Nacimiento	Date	-	Fecha de nacimiento del proveedor
Sexo	Varchar	10	Sexo del proveedor

Fuente: Elaboración propia

2.10. Diseño e implementación del subsistema de ETL

Figura N°29: Diseño ETL de solución de inteligencia de negocios

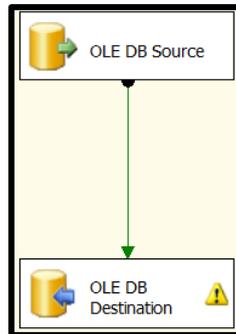


Fuente: Elaboración propia

Para la realización del proceso ETL de las dimensiones y fact table, se utilizó la herramienta INTEGATION SERVICES que nos brinda SQL SERVER BUSINNES INTELIGENCE DEVELOPMENT STUDIO en su versión 2008 R2

2.10.1. Flujo de datos PROVEEDOR_DIM

Figura N°30: Flujo de datos de “poblando dimensión proveedor”

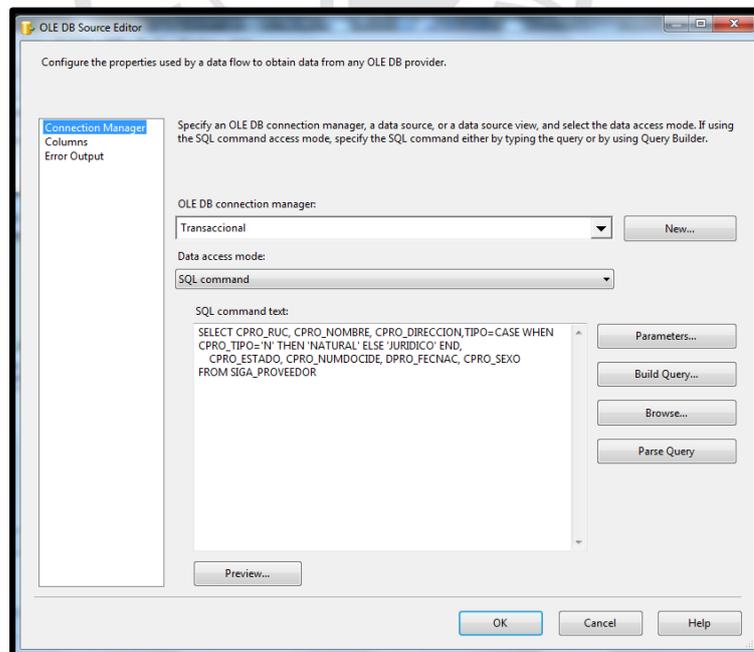


Fuente: Elaboración propia

Consulta

```
SELECT CPRO_RUC, CPRO_NOMBRE, CPRO_DIRECCION,  
TIPO=CASE WHEN CPRO_TIPO='N' THEN 'NATURAL' ELSE  
'JURIDICO' END, CPRO_ESTADO, CPRO_NUMDOCIDE,  
DPRO_FECNAC, CPRO_SEXO FROM SIGA_PROVEEDOR
```

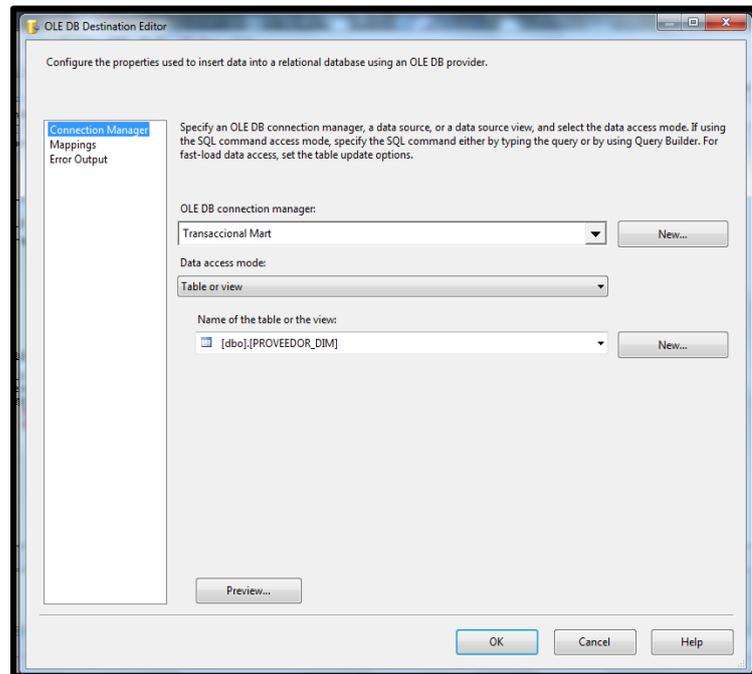
Figura N°31: OLEDB Source de “poblando dimensión proveedor”



Fuente: Elaboración propia

Destino TransaccionalMart [dbo] PROVEEDOR_DIM

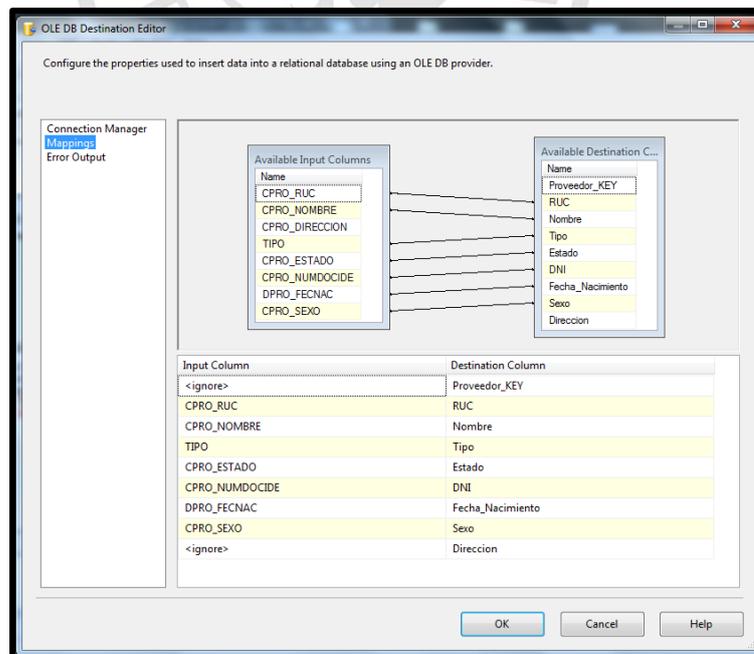
Figura N°32: OLEDB destination de “poblando dimensión proveedor”



Fuente: Elaboración propia

Transformación

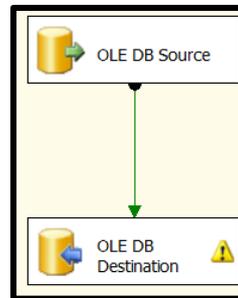
Figura N°33: Mapping de “poblando dimensión proveedor”



Fuente: Elaboración propia

2.10.2. ETL de Dimensión BIENES_SERVICIOS_DIM

Figura N°34: Flujo de datos de "poblando dimensión BIENES_SERVICIOS"



Fuente: Elaboración propia

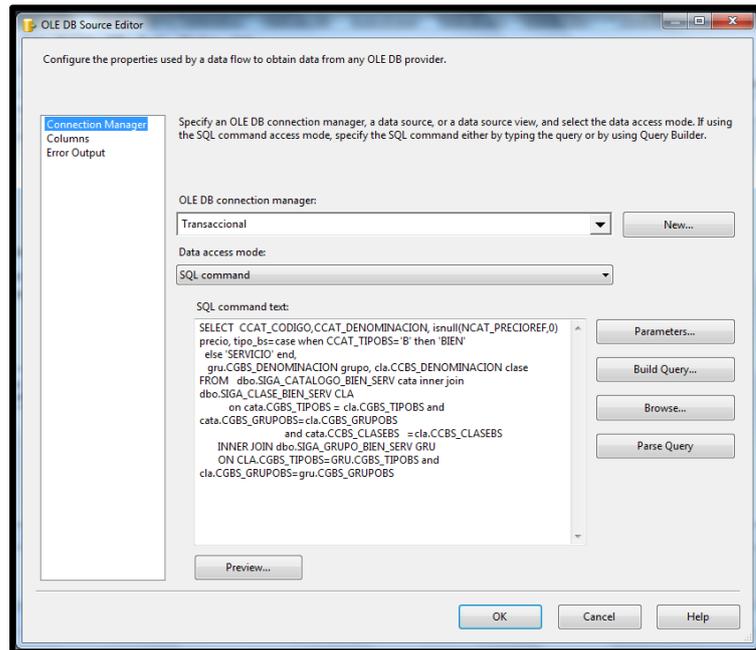
Consulta

```
SELECT      CCAT_CODIGO,      CCAT_DENOMINACION,      isnull
(NCAT_PRECIOREF, 0) precio, tipo_bs = case when CCAT_TIPOBS='B'
then 'BIEN' else 'SERVICIO' end, gru.CGBS_DENOMINACION grupo,
cla.CCBS_DENOMINACION clase

FROM

      dbo.SIGA_CATALOGO_BIEN_SERVcatainnerjoiindbo.SIGA_CLA
SE_BIEN_SERV CLA oncata.CGBS_TIPOBS = cla.CGBS_TIPOBS and
cata.CGBS_GRUPOBS=cla.CGBS_GRUPOBSandcata.CCBS_CLASEB
S =cla.CCBS_CLASEBSINNER JOIN dbo.SIGA_GRUPO_BIEN_SERV
GRU      ON      CLA.CGBS_TIPOBS=GRU.CGBS_TIPOBS      and
cla.CGBS_GRUPOBS=gru.CGBS_GRUPOBS
```

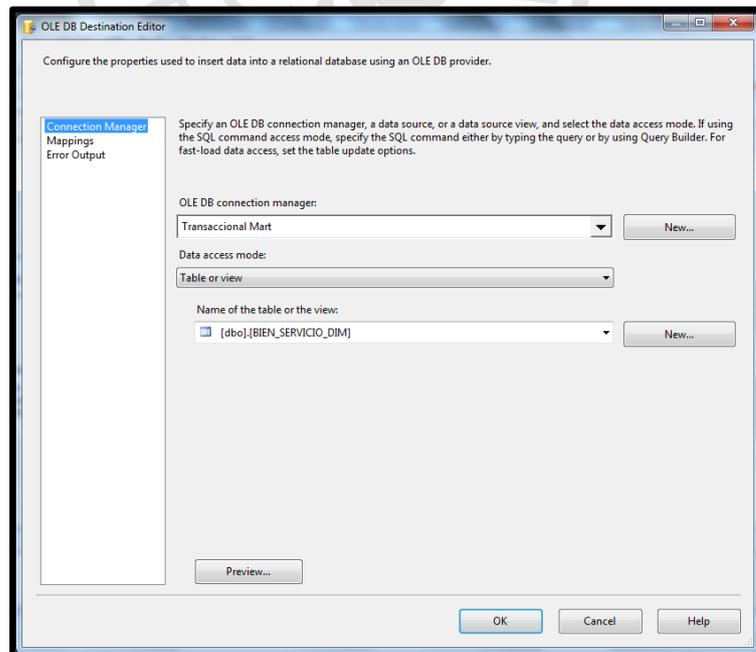
Figura N°35: OLEDB Source de “poblando dimensión BIENES_SERVICIOS”



Fuente: Elaboración propia

Destino transaccionalMart [dbo] BIENES_SERVICIOS_DIM

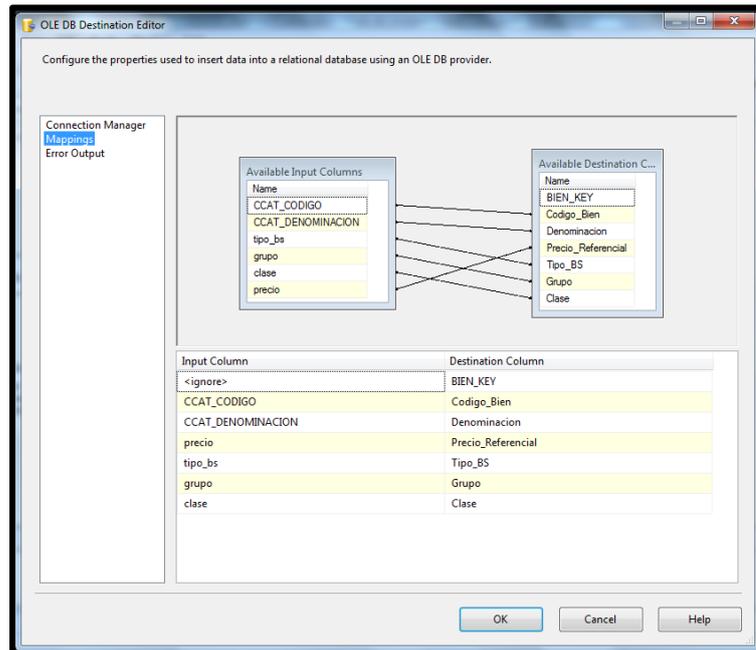
Figura N°36: OLEDB destination de “poblando dimensión BIENES_SERVICIOS”



Fuente: Elaboración propia

Transformación

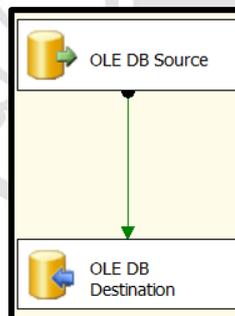
Figura N°37: Mapping de “poblando dimensión BIENES_SERVICIOS”



Fuente: Elaboración propia

2.10.3. ETL de Dimensión TIEMPO_DIM

Figura N°38: Flujo de datos de “poblando dimensión tiempo”



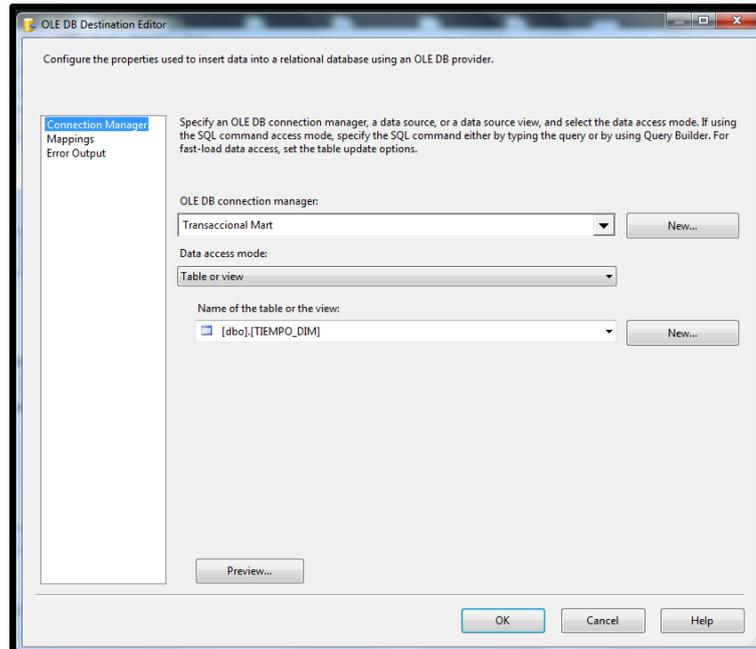
Fuente: Elaboración propia

Consulta

```
SELECT DISTINCT DATEPART(YY,DORD_FECHA)
AÑO,SEMESTRE=CASE WHEN DATEPART(QQ,DORD_FECHA)=1
OR DATEPART(QQ,DORD_FECHA)=2 THEN 1WHEN
DATEPART(QQ,DORD_FECHA)=3 OR
```

```
DATEPART(QQ,DORD_FECHA)=4 THEN 2 END,  
DATEPART(MM,DORD_FECHA) MES, DORD_FECHA FECHA  
FROM LOG_ORDENORDER BY FECHA  
Destino TransaccionalMart [dbo] TIEMPO_DIM
```

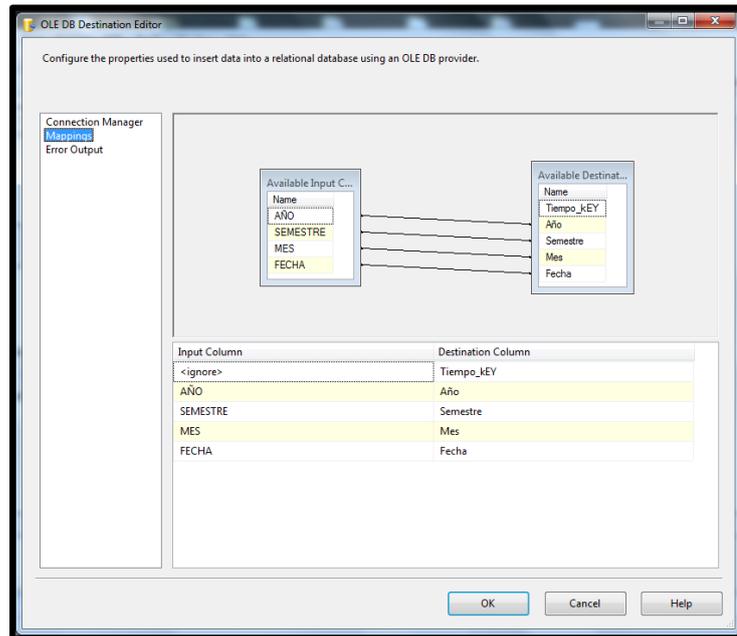
Figura N°39: OLEDB Destination de “poblando dimensión tiempo”



Fuente: Elaboración propia

Transformación

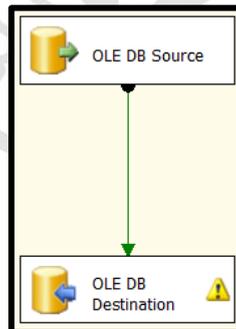
Figura N°40: Mapping de “poblando dimensión proveedor”



Fuente: Elaboración propia

2.10.4. ETL de Dimensión UNIDAD_ORGÁNICA_DIM

Figura N°41: Flujo de datos de “poblando dimensión UNIDAD_ORGÁNICA_DIM”

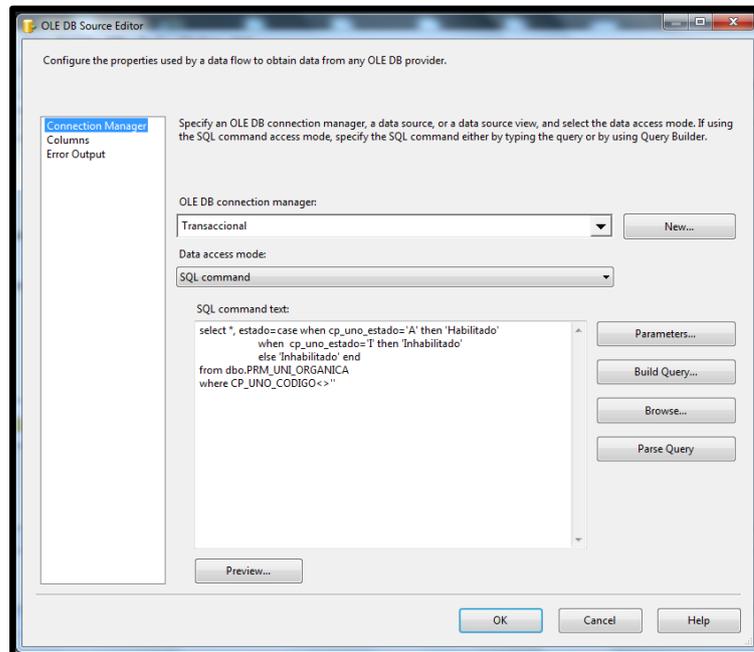


Fuente: Elaboración propia

Consulta

```
SELECT *; ESTADO=CASE WHEN CP_UNO_ESTADO='A' THEN 'HABILITADO' WHEN CP_UNO_ESTADO='I' THEN 'INHABILITADO' ELSE 'INHABILITADO' END FROM DBO.PRM_UNI_ORGANICA WHERE CP_UNO_CODIGO<>>"
```

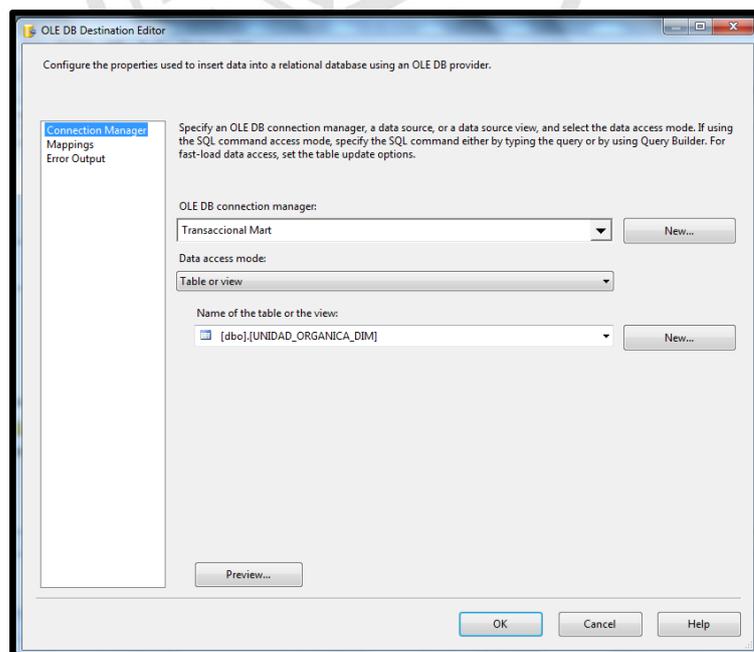
Figura N°42: OLEDB Source de “poblando dimensión BIENES_SERVICIOS”



Fuente: Elaboración propia

Destino transaccional Mart [dbo] UNIDAD_ORGÁNICA_DIM

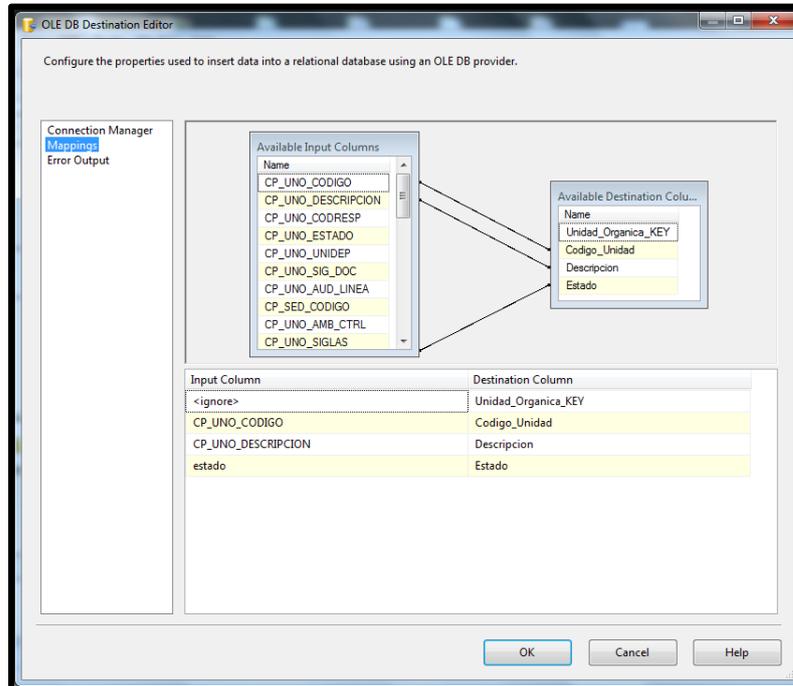
Figura N°43: OLEDB destination de “poblando dimensión UNIDAD_ORGÁNICA_DIM”



Fuente: Elaboración propia

Transformación

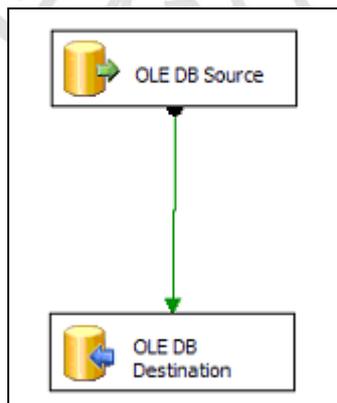
Figura N°44: Mapping de “poblando dimensión UNIDAD_ORGÁNICA”



Fuente: Elaboración propia

2.10.5. ETL de Poblando fact table

Figura N°45: Flujo de datos de “poblando fact table”

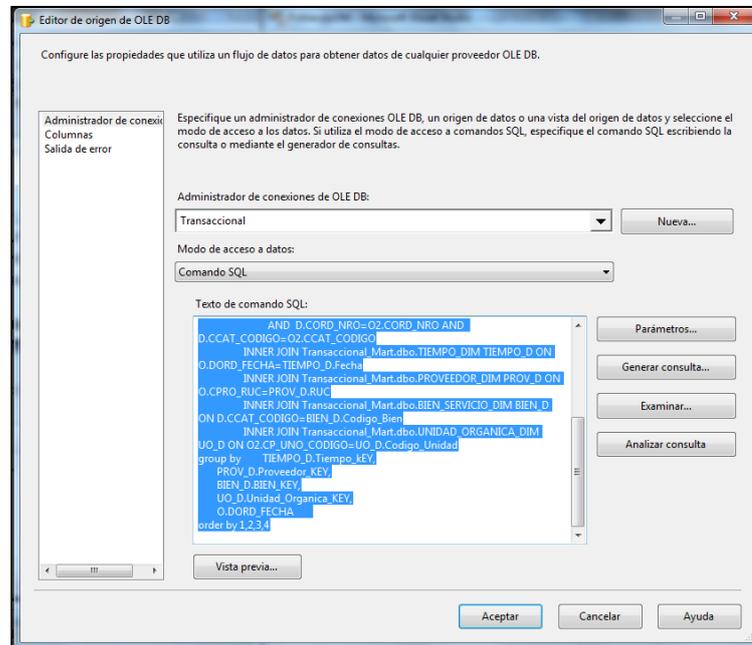


Fuente: Elaboración propia

Consulta

```
Select TIEMPO_D.Tiempo_key, PROV_D.Proveedor_KEY,  
BIEN_D.BIEN_KEY, UO_D.Unidad_Organica_KEY,  
O.DORD_FECHA FECHA, sum(d.NORDD_CANTIDAD) cantidad,  
sum(o2.NORDD_MONTO) MONTO  
from LOG_ORDEN o inner join LOG_ORDEN_DETA d on  
o.NPEJE_AÑO=d.NPEJE_AÑO AND  
o.CCAT_TIPOBS=D.CCAT_TIPOBS AND  
O.CORD_NRO=D.CORD_NRO  
INNER JOIN LOG_ORDEN_COSTO_UO O2 ON  
D.NPEJE_AÑO=O2.NPEJE_AÑO AND  
D.CCAT_TIPOBS=O2.CCAT_TIPOBS AND  
D.CORD_NRO=O2.CORD_NRO AND  
D.CCAT_CODIGO=O2.CCAT_CODIGO  
INNER JOIN Transaccional_Mart.dbo.TIEMPO_DIM TIEMPO_D ON  
O.DORD_FECHA=TIEMPO_D.Fecha  
INNER JOIN Transaccional_Mart.dbo.PROVEEDOR_DIM PROV_D ON  
O.CPRO_RUC=PROV_D.RUC  
INNER JOIN Transaccional_Mart.dbo.BIEN_SERVICIO_DIM BIEN_D  
ON D.CCAT_CODIGO=BIEN_D.Codigo_Bien  
INNER JOIN Transaccional_Mart.dbo.UNIDAD_ORGANICA_DIM UO_D  
ON O2.CP_UNO_CODIGO=UO_D.Codigo_Unidad  
group by TIEMPO_D.Tiempo_key,  
PROV_D.Proveedor_KEY,  
BIEN_D.BIEN_KEY,  
UO_D.Unidad_Organica_KEY,  
O.DORD_FECHA  
order by 1,2,3,4
```

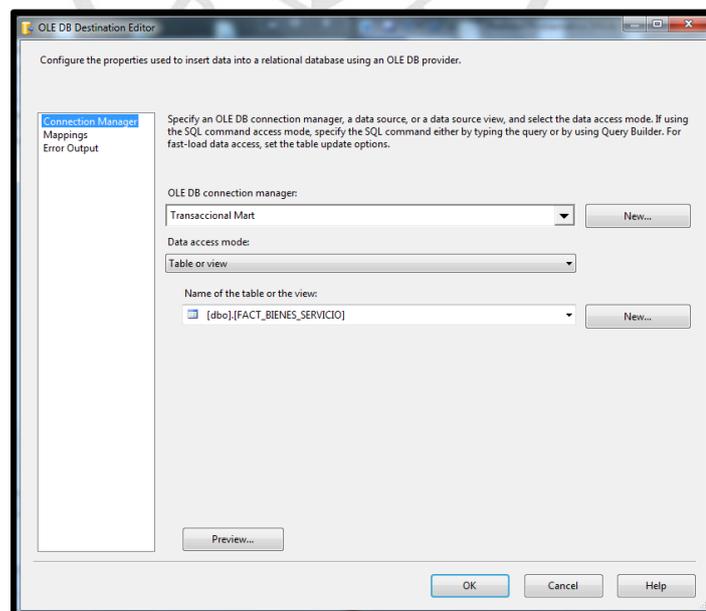
Figura N°46: OLEDB Source de “poblando fact table”



Fuente: Elaboración propia

Destino transaccional Mart [dbo] FACT_BIEN_SERVICIO

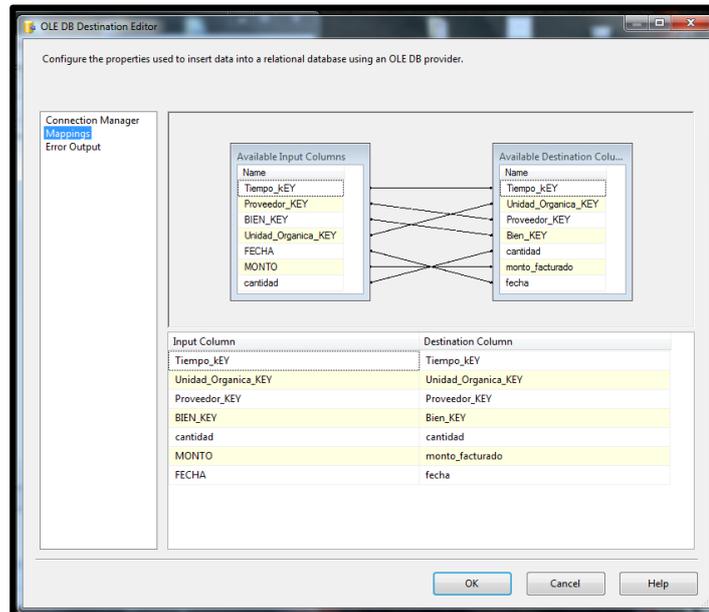
Figura N°47: OLEDB destination de “poblando fact table”



Fuente: Elaboración propia

Transformación

Figura N°48: Mapping de “poblando fact table”



Fuente: Elaboración propia

2.11. Selección del producto

Debido a la familiaridad con que cuentan con analistas de sistemas de la Contraloría General de la República al usar las herramientas de inteligencia de negocios de microsoft (Integration Services, Analysis Services, SQL server), se usarán dichas herramientas para el desarrollo e implementación del proyecto.

2.12. Desarrollo de aplicación de BI

2.12.1. Desarrollo de cubo

- TIEMPO_DIM

Atributos

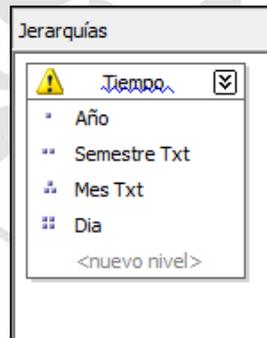
Figura N°49: Atributos de dimensión "TIEMPO_DIM"



Fuente: Elaboración propia

Jerarquías

Figura N°50: Jerarquía de dimensión "TIEMPO_DIM"



Fuente: Elaboración propia

Vista de origen de datos

Figura N°51: Vista de orígenes de datos de dimensión "TIEMPO_DIM"

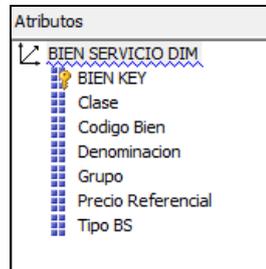


Fuente: Elaboración propia

- BIEN_SERVICIO_DIM

Atributos

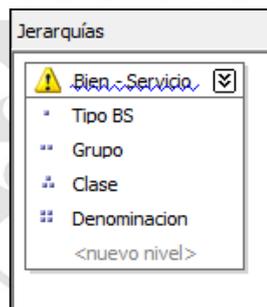
Figura N°52: Atributos de dimensión “BIEN_SERVICIO_DIM”



Fuente: Elaboración propia

Jerarquías

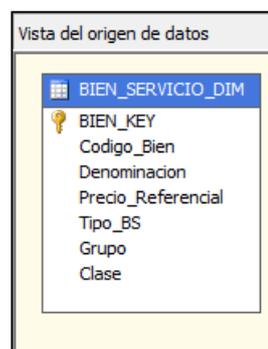
Figura N°53: Jerarquía de dimensión “BIEN_SERVICIO_DIM”



Fuente: Elaboración propia

Vista de origen de datos

Figura N°54: Vista de origen de datos de dimensión “BIEN_SERVICIO_DIM”



Fuente: Elaboración propia

- PROVEEDOR_DIM

Atributos

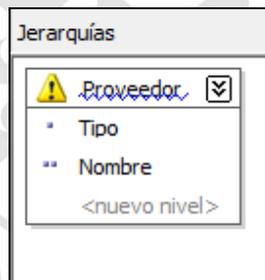
Figura N°55: Atributos de dimensión "PROVEEDOR_DIM"



Fuente: Elaboración Propia

Jerarquías

Figura N°56: Jerarquías de dimensión "PROVEEDOR_DIM"



Fuente: Elaboración Propia

Vista de origen de datos

Figura N°57: Vista de origen de datos de dimensión "PROVEEDOR_DIM"

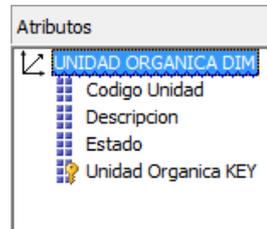


Fuente: Elaboración propia

- UNIDAD_ORGANICA_DIM

Atributos

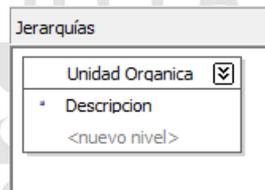
Figura N°58: Atributos de dimensión “UNIDAD_ORGANICA_DIM”



Fuente: Elaboración Propia

Jerarquías

Figura N°59: Jerarquías de dimensión “UNIDAD_ORGANICA_DIM”



Fuente: Elaboración propia

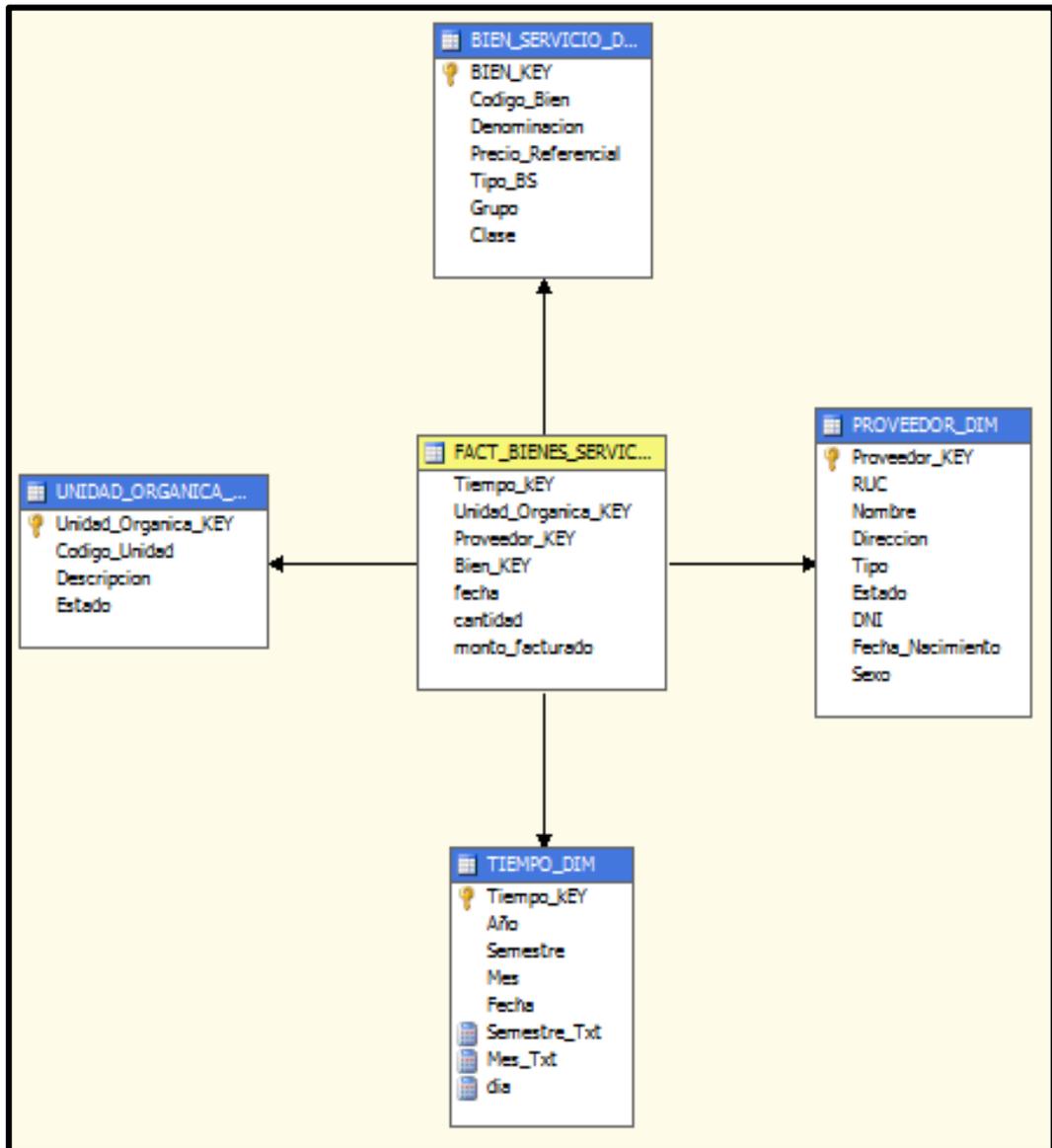
Vista de Origen de Datos

Figura N°60: Vista de origen de datos de dimensión “UNIDAD_ORGANICA_DIM”



Fuente: Elaboración propia

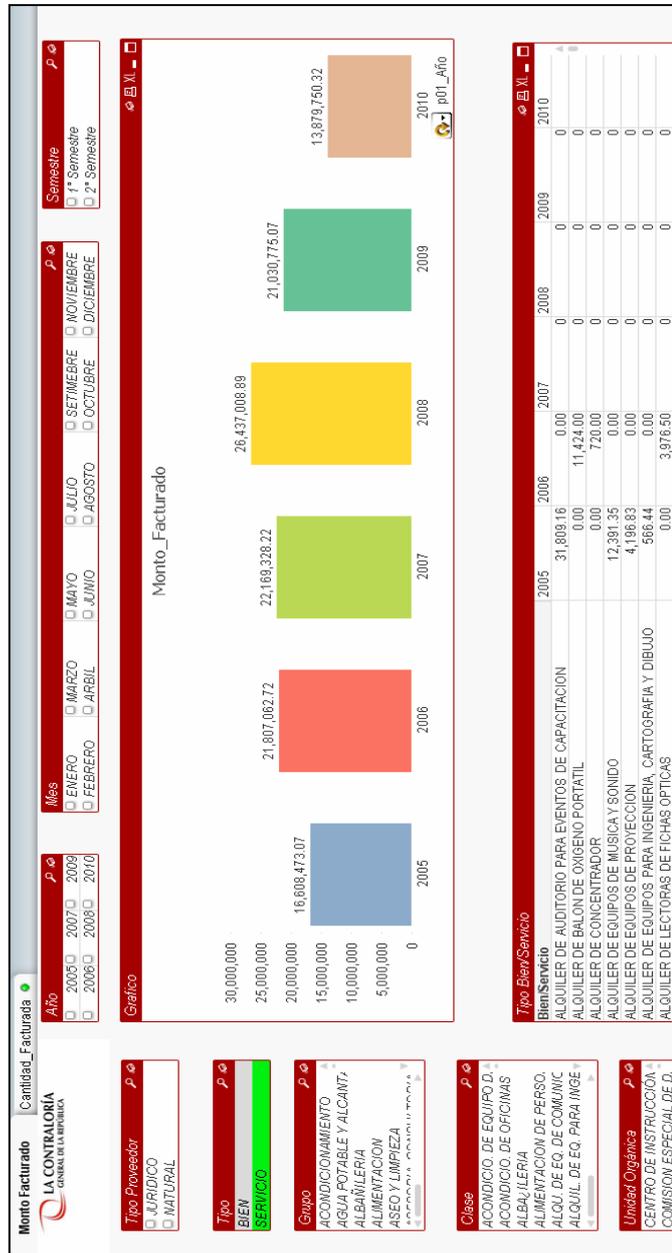
Figura N°61: Vista de orígenes de datos de la solución de inteligencia de negocios



Fuente: Elaboración propia

2.12.2. Desarrollo en QlikView

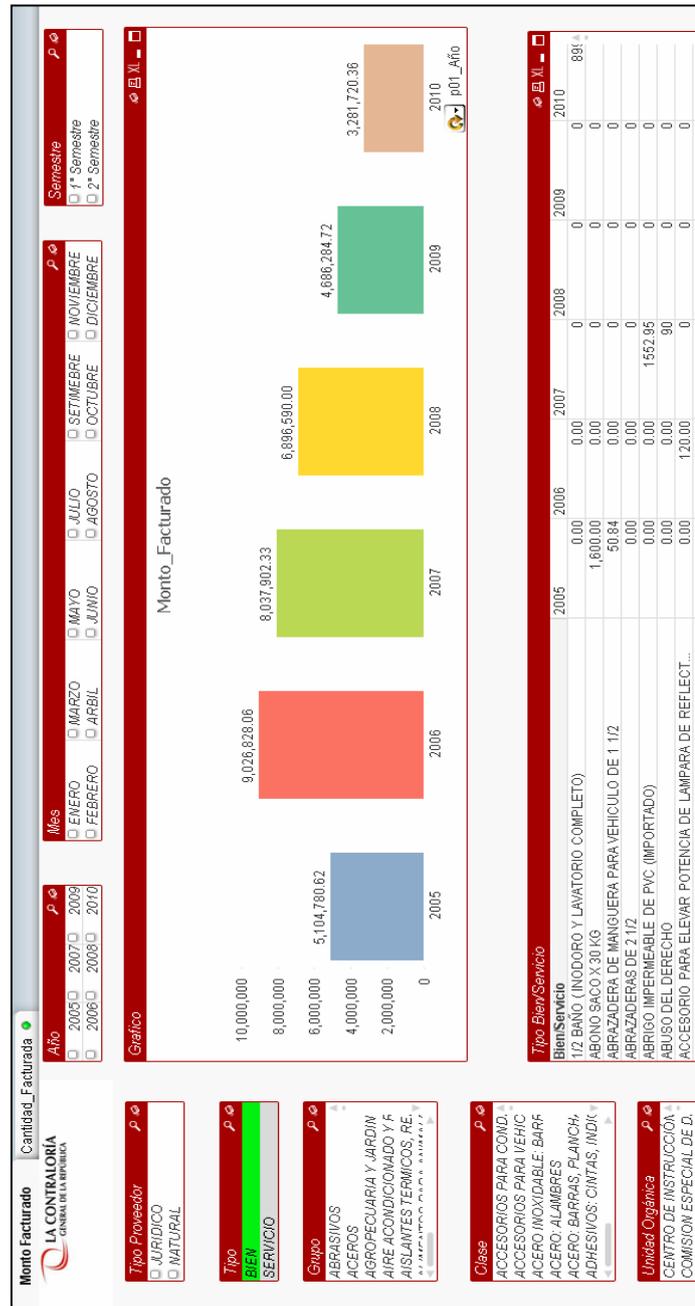
Figura N°62: Implantación del R-01: monto facturado por servicios



Fuente: Elaboración propia

Descripción: el Reporte mostrado responde al requerimiento R-01: monto facturado por servicios, permitiendo al usuario saber la cantidad facturada por año, mes y semestre de los servicios solicitados y una descripción de los mismos.

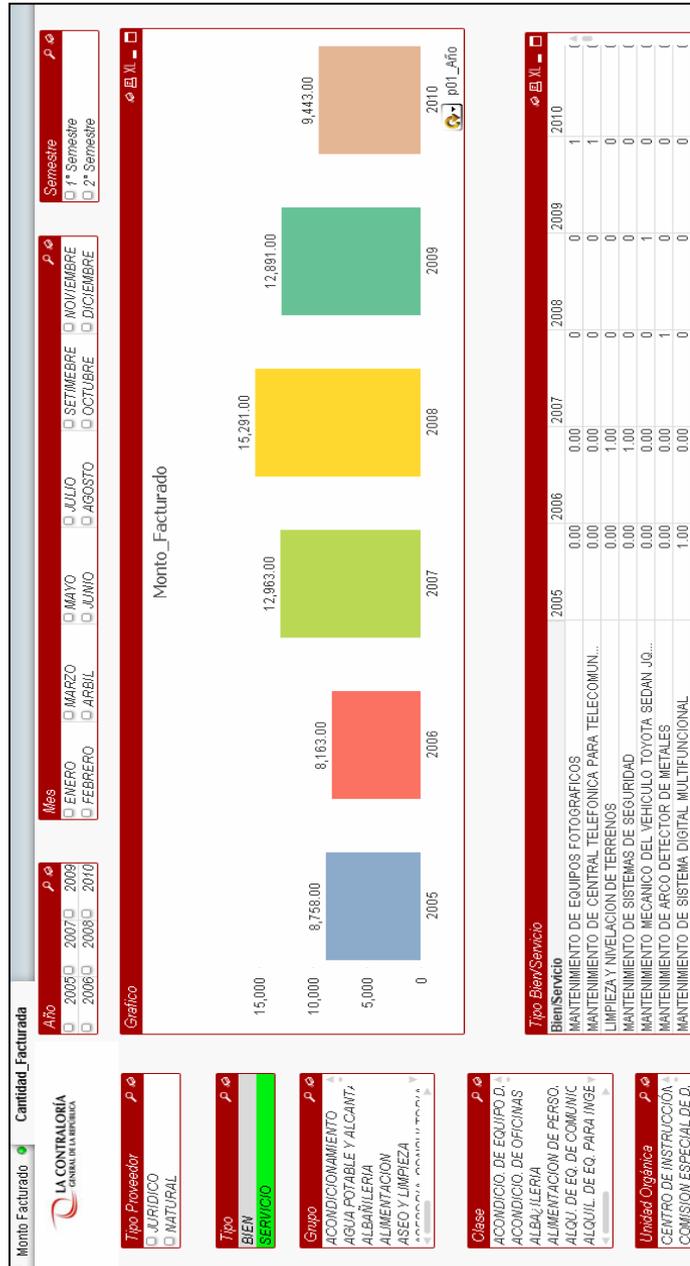
Figura N°63: Implantación del R-02: monto facturado por bienes



Fuente: Elaboración propia

Descripción: el reporte mostrado responde al requerimiento R-02: monto facturado por bienes, permitiendo saber la cantidad facturada por año, mes y semestre de los bienes adquiridos y además una descripción de los mismos.

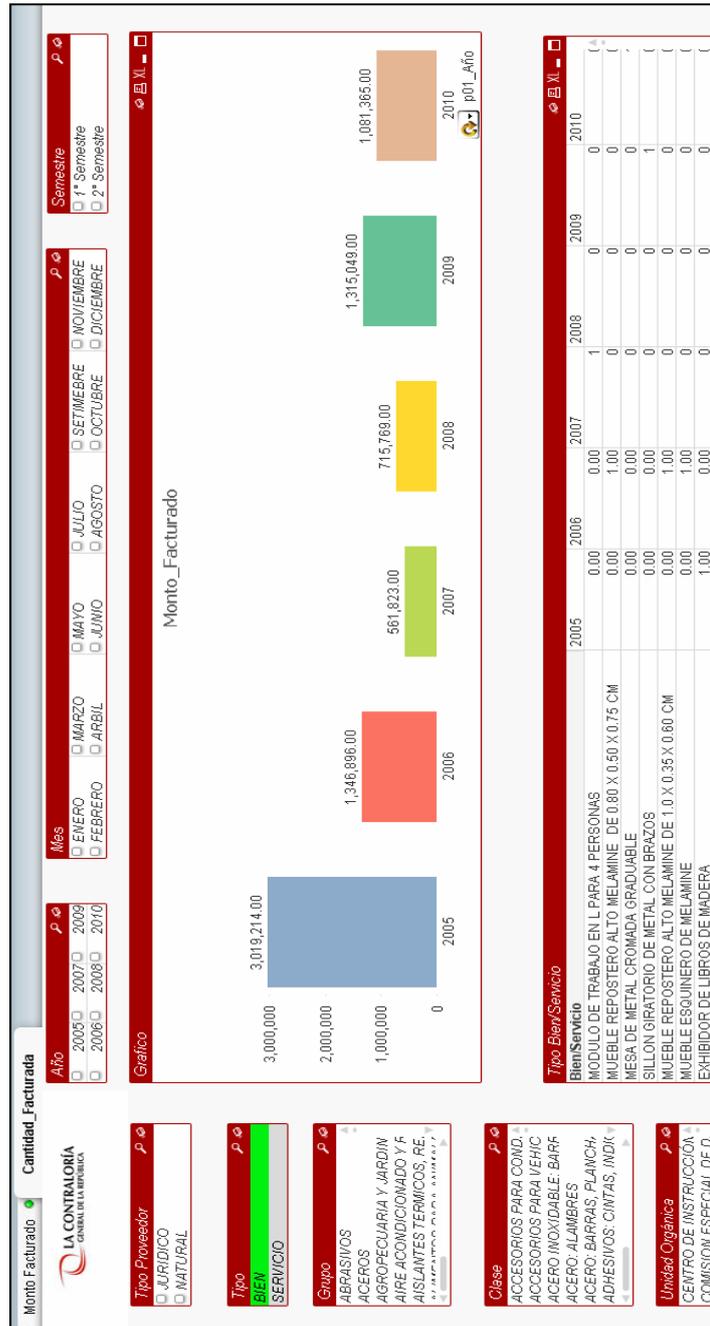
Figura N°64: Implantación del R-03: cantidad de órdenes de servicios realizadas.



Fuente: Elaboración propia

Descripción: el reporte mostrado responde al requerimiento R-03: cantidad de órdenes de servicios realizadas, permitiendo saber la cantidad de órdenes de servicio realizados por año, mes y semestre, así como también, una descripción de los mismos

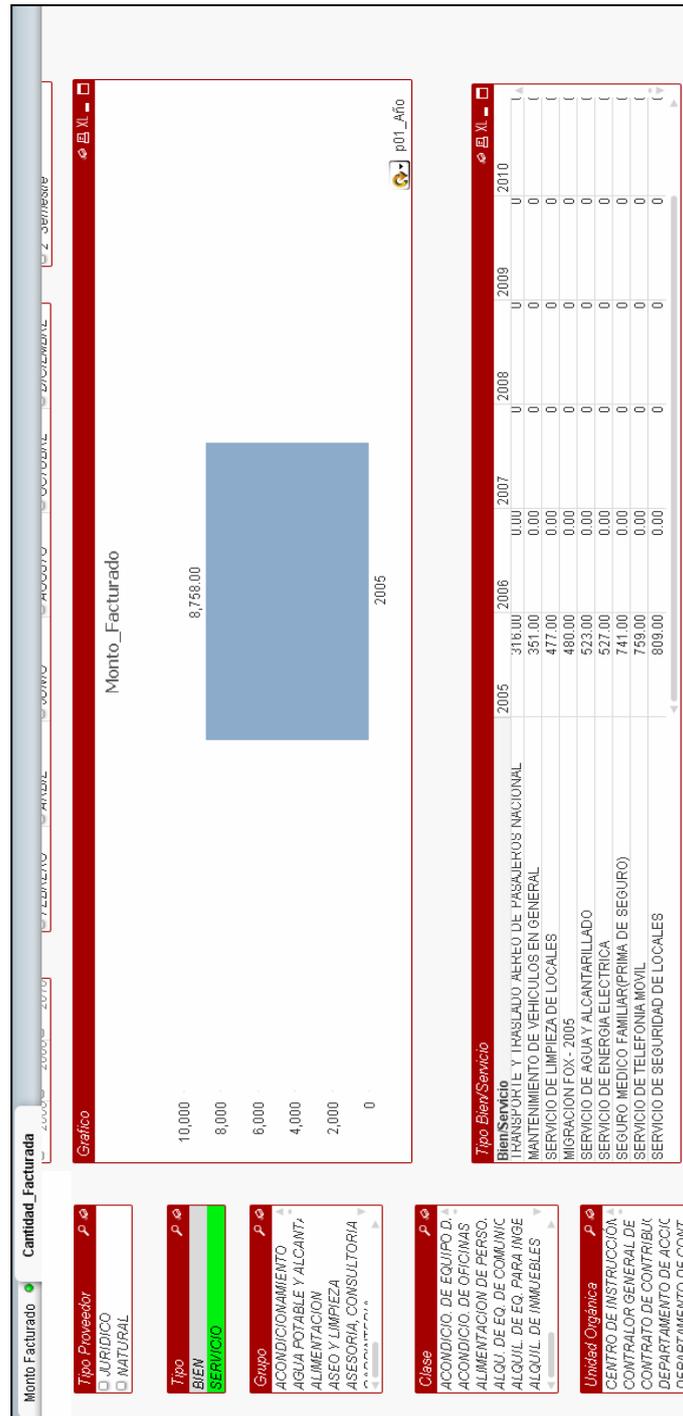
Figura N°65: Implantación del R-04: cantidad de órdenes de bienes adquiridos



Fuente: Elaboración propia

Descripción: el reporte mostrado responde al requerimiento R-04: cantidad de órdenes de bienes adquiridos, permitiendo saber la cantidad adquirida por año, mes y semestre de los bienes y además una descripción de los mismos.

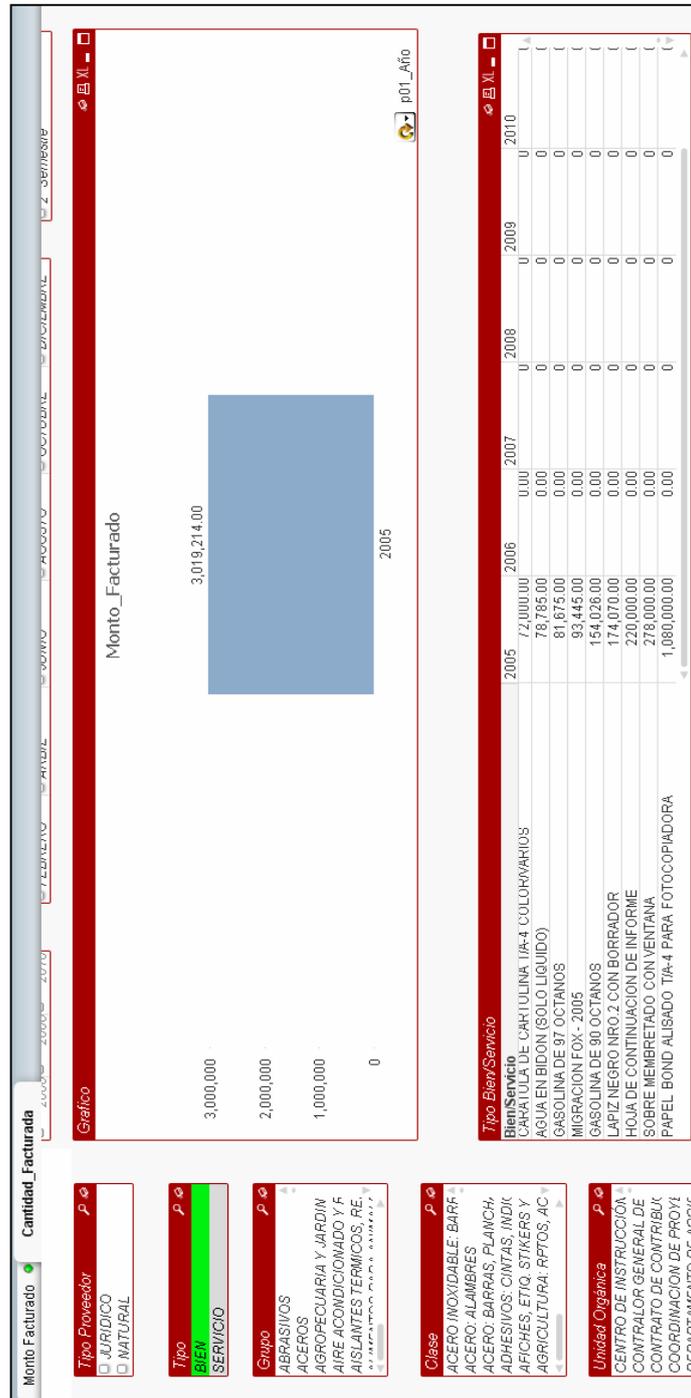
Figura N°66: Implantación del R-05: servicio más solicitado



Fuente: Elaboración propia

Descripción: el reporte mostrado responde al requerimiento R-05: Servicio más solicitado, permitiendo saber el servicio más solicitado por año, mes y semestre.

Figura N°67: Implantación del R-06: Bien más solicitado.



Fuente: Elaboración propia

Descripción: el reporte mostrado responde al requerimiento R-06: Bien más solicitado, permitiendo saber el bien más solicitado por año, mes y semestre.

2.12.3. Implementación

Para la implementación debemos instalar el QlikView server en el servidor destinado para la aplicación de BI y aplicar la solución de BI realizada para que se pueda recargar diariamente.

Pasos para instalación de QlikView Server

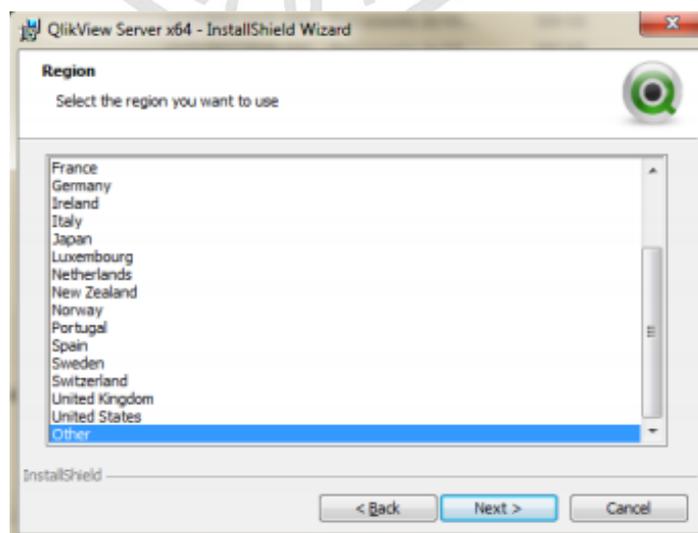
Debemos dar Clic Izquierdo en next (Siguiente) y luego seleccionar el idioma a instalar.

Figura N°68: Ventana de bienvenida de instalación de QlikView



Fuente: Propia

Figura N°69: Elección de región de instalación de QlikView



Fuente: Propia

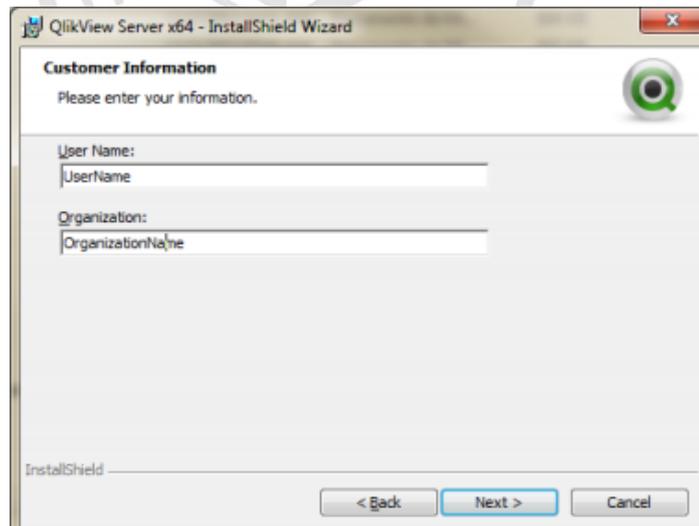
A continuación, debemos aceptar la licencia y después colocar el nombre y organización de usuario.

Figura N°70: Licencia de instalación de QlikView



Fuente: Propia

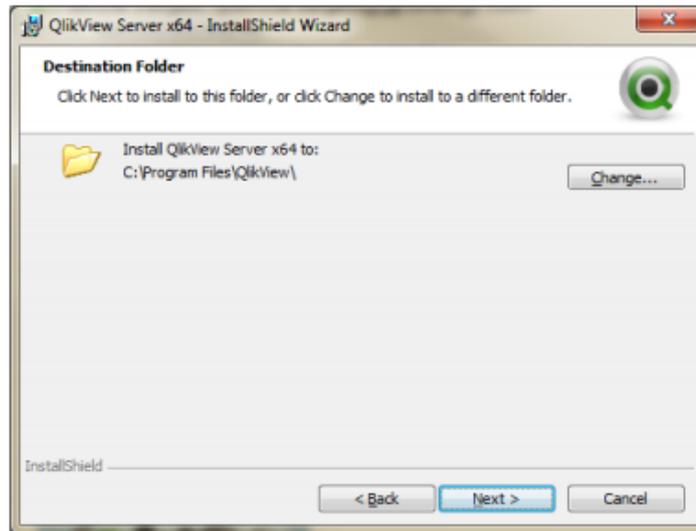
Figura N°71: Customer Information para QlikView



Fuente: Propia

Seleccionar la ruta de Instalación (se recomienda dejar la que viene por Default) y hacer clic en next.

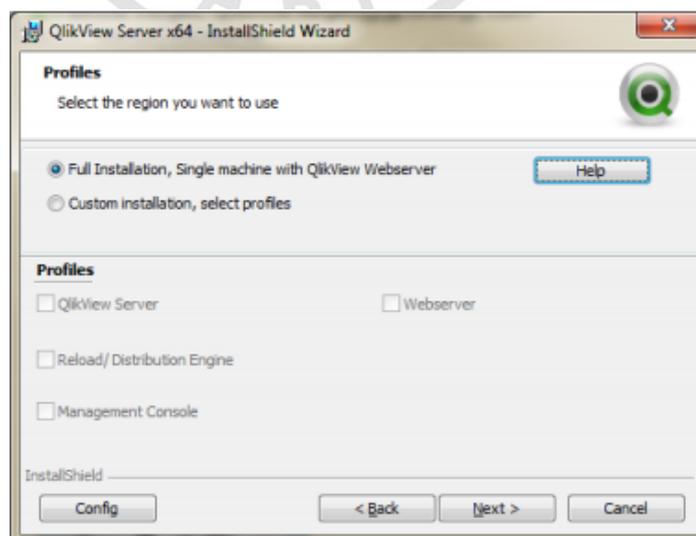
Figura N°72: Destination Folder de QlikView



Fuente: Propia

Seleccionar full installation, single machine with Qlikview server y dar clic izquierdo en next.

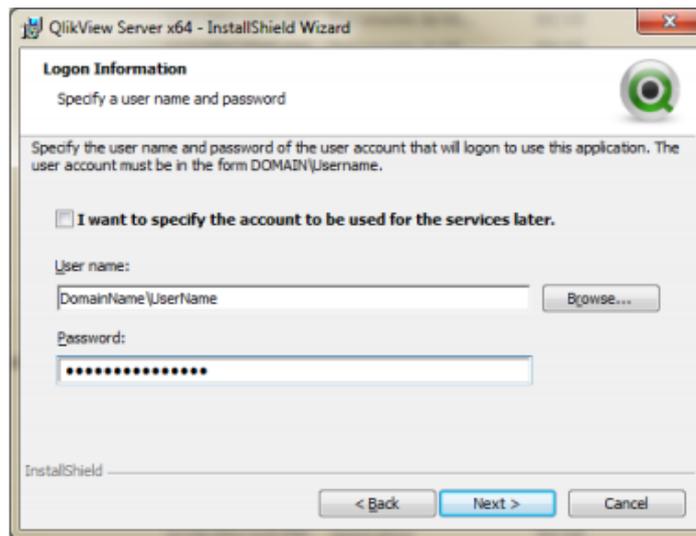
Figura N°73: Profiles de QlikVlew



Fuente: Propia

Colocar el usuario de la forma (DomainName\ UserName) previamente creado para administrar los servicios de Qlikview.

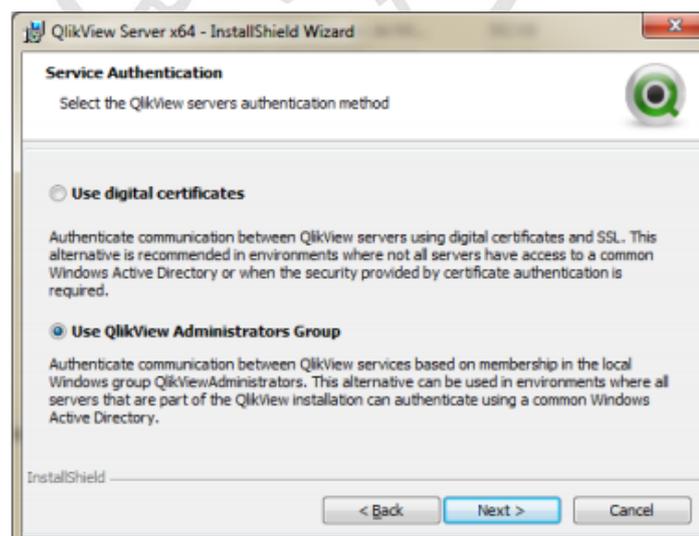
Figura N°74: Login Information de QlikView



Fuente: propia

Seleccionar use Qlikview Administrators Group y hacer clic en next:

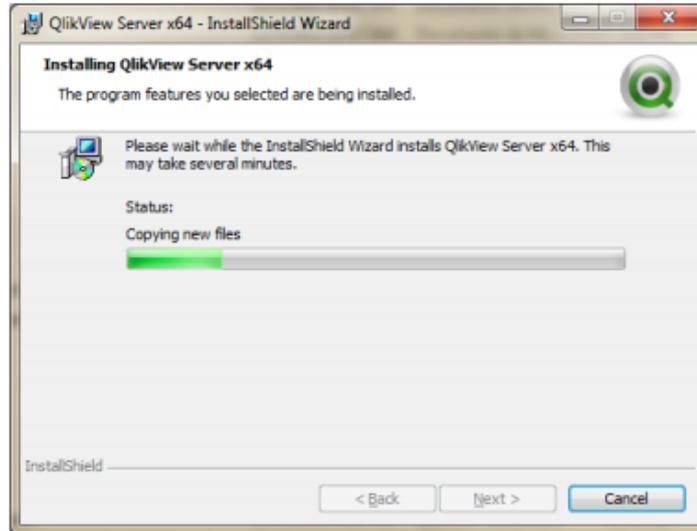
Figura N°75: Service Authentication de QlikView



Fuente: Propia

Hacer clic en install y esperar a que se copien los datos y se realice la instalación. Después hacer clic en finish y reiniciar el servidor.

Figura N°76: Installing QlikView Server x64



Fuente: propia

Figura N°77: Installing QlikView Server x64

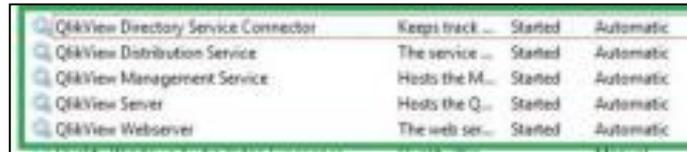


Fuente: propia

Una vez reiniciado el server ir a la consola de servicios de Windows y revisar que todos los servicios de Qlikview estén iniciados (Started)

y en “Automático” (Automatic).

Figura N°78: Servicios QlikView Server x64



QlikView Directory Service Connector	Keeps track ...	Started	Automatic
QlikView Distribution Service	The service ...	Started	Automatic
QlikView Management Service	Hosts the M...	Started	Automatic
QlikView Server	Hosts the Q...	Started	Automatic
QlikView Webserver	The web ser...	Started	Automatic

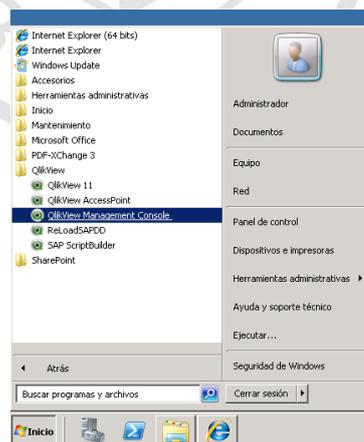
Fuente: Propia

- **Configuración para la publicación de la solución de inteligencia de negocios en QlikView.**

La publicación de la aplicaciones en el servidor de QlikView, va a permitir que ésta aplicación pueda ser vista por los usuarios que forman parte de nuestra red o dominio dentro de la Contraloría General de la República.

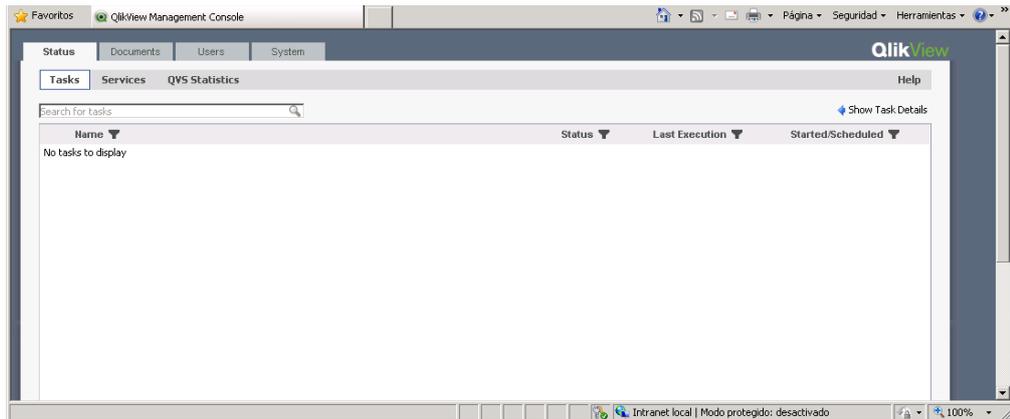
Para ejecutar esta configuración, ingresamos al servidor de QlikView y accedemos a la consola de administración desde Inicio - Todos los programas - QlikView - QlikView management console.

Figura N°79: Ruta management Cconsole QlikVlew server x64



Fuente: Propia

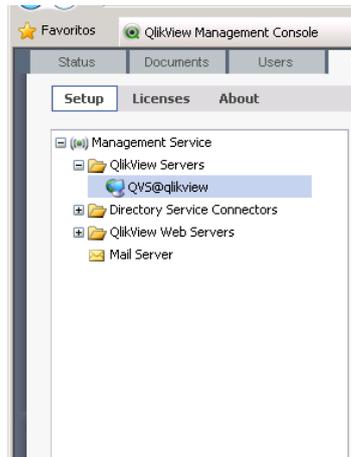
Figura N°80: Managment console QlikView server x64



Fuente: Propia

Primero, debemos configurar el root folder, para esto nos dirigimos a la pestaña System, luego seleccionaremos el QVS@qlikview del menú de la izquierda y elegimos la pestaña folders de los parámetros visibles a la derecha.

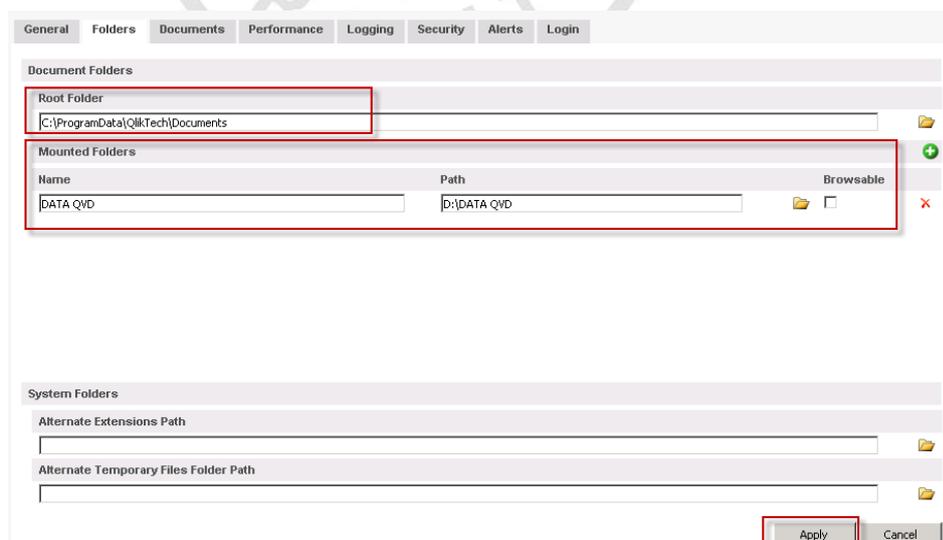
Figura N°81: System-managment console QlikView server x64



Fuente: Propia

El root folder, es el directorio donde se almacenará nuestro aplicativo para que pueda ser visto por los usuarios. Es aquí, donde ubicaremos la ruta del archivo creador y en mounted folders instalaremos la ruta del archivo reporte; para este caso, crearemos una carpeta llamada DATA QVD en la unidad D en donde colocaremos el archivo reporte.

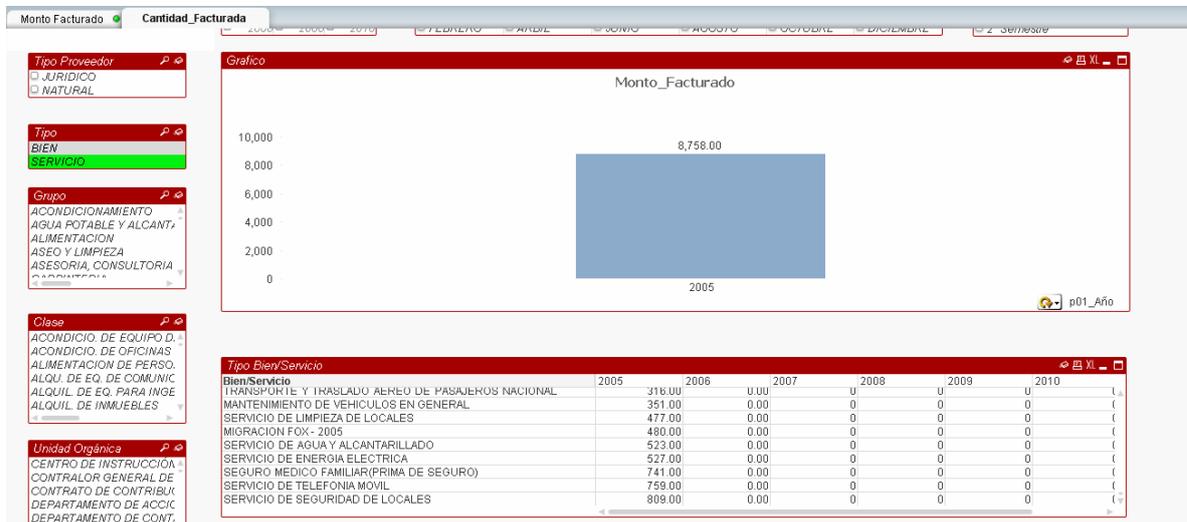
Figura N°82: System-folders-managment console QlikView server x64



Fuente: Propia

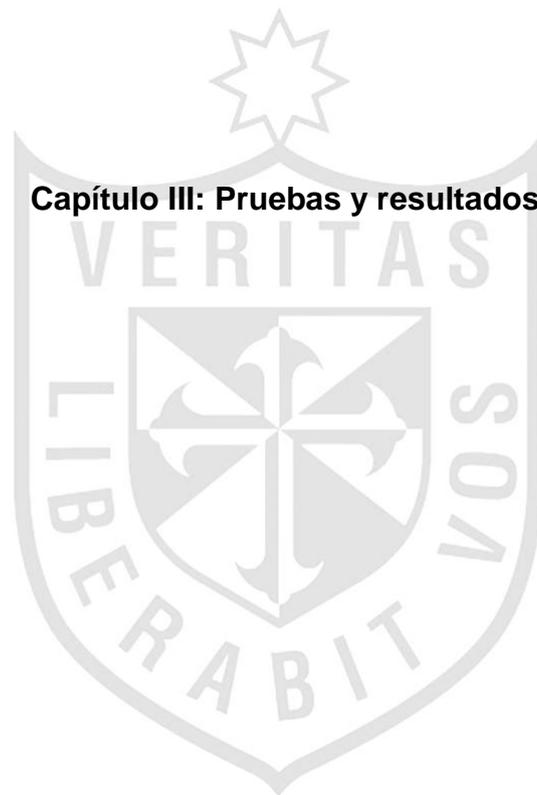
Podemos acceder a nuestra solución de inteligencia de negocios desde cualquier equipo que forme parte del dominio.

Figura N°83: Visualización QlikView en la web



Fuente: Propia

Capítulo III: Pruebas y resultados



Capítulo III: Pruebas y resultados

Sobre la base de la entrevista de evaluación de resultados N°1 aplicada al Personal de Finanzas de la Contraloría General de la República, se obtuvo lo siguiente:

3.1. Contrastación de hipótesis

Figura N°84: Gráfico de cumplimiento con requerimientos solicitados



Fuente: Elaboración propia

Encontrando el valor promedio respecto al cumplimiento de los requerimientos solicitados, nos da como resultado, el valor promedio de 5. De modo que, podemos decir que se cumple con la hipótesis propuesta de la tesis.

3.2. Rapidez de respuesta de información

Figura N°85: Gráfico de rapidez de repuesta de información



Fuente: Elaboración propia

Encontrando el valor promedio respecto a la velocidad de la solución de inteligencia de negocios, se logra el valor promedio de 4.8, podemos decir, que se cumple con la hipótesis propuesta de la tesis.

3.3. Interacción con solución de inteligencia de negocios

Figura N°86: Gráfico de interacción con solución de inteligencia de negocios

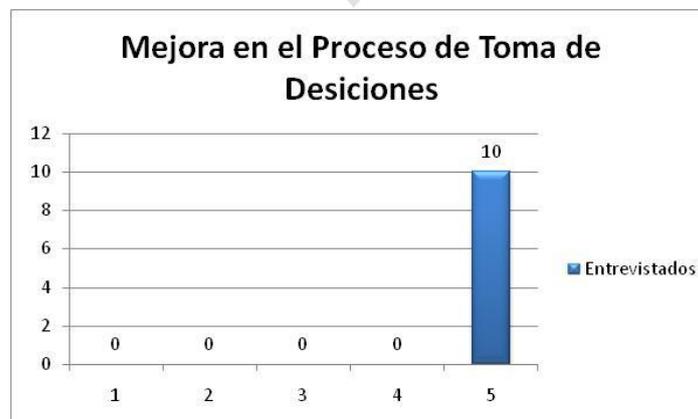


Fuente: Elaboración propia

Encontrando el valor promedio respecto a la interacción con la solución de inteligencia de negocios, se obtiene el valor promedio de 4.8, por consiguiente, se cumple con la hipótesis propuesta de la tesis.

3.4. Mejora del proceso de toma de decisiones del área de finanzas.

Figura N°87: Gráfico de interacción con solución de inteligencia de negocios



Fuente: Elaboración propia

Encontrando el valor promedio respecto a la Interacción con la solución de inteligencia de negocios, se logra precisar el valor promedio de 5, en consecuencia, podemos decir que se cumple con la hipótesis propuesta de la tesis.

Por lo tanto, la hipótesis planteada en la tesis que consiste en la implementación de una Data Mart como solución de inteligencia de negocios, bajo la metodología de Ralph Kimball, optimizará el proceso de toma de decisiones del Departamento de Finanzas de la Contraloría General de la República.





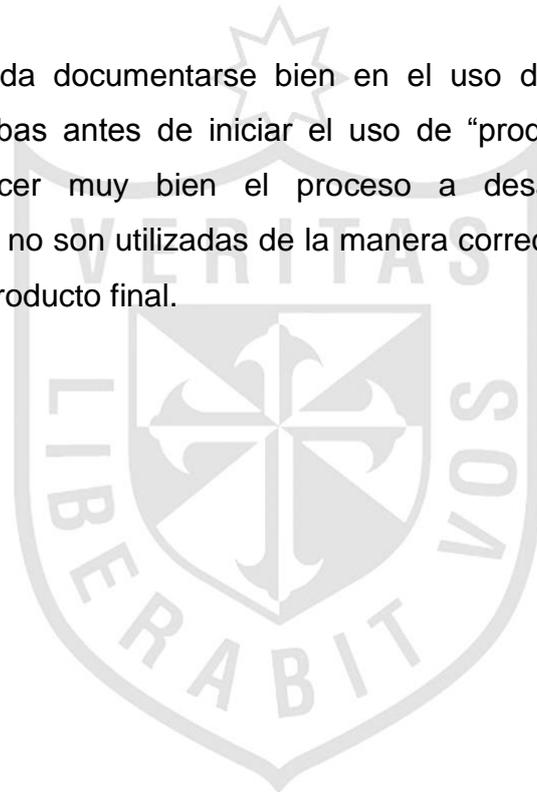
Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- a) Se logró identificar los procesos que permiten llevar a cabo la toma de decisiones, admitiendo se realice un análisis de los requerimientos de la empresa.
- b) Se estudió el Departamento de Finanzas de la CGR, estableciendo de manera correcta, las medidas que se utilizan en la realización de reportes para la toma de decisiones.
- c) Se analizó y seleccionó los datos indispensables para el desarrollo la solución de inteligencia de negocios, lo que garantizó la validez y calidad de los mismos
- d) Se construyó un modelo de datos OLAP, que permitió ejecutar las consultas, a partir de información previamente procesada, obteniendo como resultado la flexibilidad al usuario al realizar las diferentes consultas preelaboradas. Además, se efectuaron las pruebas, para corregir los errores siguiendo la solución de inteligencia de negocios
- e) Se diseñó las interfaces, mediante la herramienta QlikView para desplegar el cubo OLAP

Recomendaciones

- ✓ Continuar la construcción de los indicadores postergados por limitaciones y falta de tiempo. En el presente proyecto las bases están construidas para seguir extendiendo el número de indicadores en la Data Mart.
- ✓ Construir una herramienta propia de la organización, para la visualización de la Data Mart.
- ✓ Se recomienda documentarse bien en el uso de las herramientas y realizar pruebas antes de iniciar el uso de "producción" de estas. Se puede conocer muy bien el proceso a desarrollar, pero si las herramientas no son utilizadas de la manera correcta entonces llevará al fracaso del producto final.



Fuentes bibliográficas

1. Lluís, Josep. BussinesIntelligence: Competir con Información. Barcelona-España: Editorial Dataprix. (2008).
2. Ralph K. & Ross M. The data WareHouse toolkit: the complete to dimensional modeling. New York-EEUU: Editorial WILEY. (2002).
3. López, Carlos. Análisis, Diseño e Implementación de un Data Mart para la dirección financiera y recursos humanos de la Escuela Politécnica del Ejército para una toma de decisión Efectiva. Tesis de Bachiller publicada. Departamento de ciencias de la computación de la Escuela Politécnica del Ejército, Sagolqui, Ecuador.(2007)
4. Núñez Grace. Análisis, Diseño e Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocio para el área de Finanzas de la Municipalidad de Lima. Tesis de Bachiller publicada. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. (2010).
5. Fernández Eddy. Análisis, Diseño e Implementación de un Data Mart de clientes para el área de Marketing de una Entidad Aseguradora. Tesis de Bachiller publicada. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. (2010).
6. Villanueva Álvaro. Análisis, Diseño e Implementación de un Data Warehouse de soporte de decisiones para un Hospital del Sistema de Salud Público. Tesis de Bachiller publicada. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. . (2008)
7. Kimball Ralph. Data WareHouse Lifecycle Toolkit. London: Editorial LEA (2008).
8. Kimball Ralph. The Data WareHousestagin toolkit. London: Editorial IDG BOOKS (2004).
9. Inmon William H. Building the Data Warehouseagin toolkit. London: Editorial Wiley (2005)

Fuentes electrónicas

1. Contraloría General de la República, 2011 [Consultado el 7 de Octubre 2012]<http://apps.contraloria.gob.pe/dv/index.htm>
2. Espiñera, Sheldon y Asociados. La Inteligencia de Negocios (Business Intelligence). Boletín e Asesoría Gerencial. 2008. [Consultado el 30 de Octubre 2012]. Disponible en:<http://www.pwc.com/ve/es/asesoria-gerencial/boletin/assets/boletin-advisory-edicion-10-2008.pdf>
3. Salvador R. Integration Services: Pieza fundamental en los proyectos de BI (parte 1 de 2). Marzo 2011 [Consultado el 5 de octubre 2012]. Disponible en:[http://www.solidq.com/sqj/es/JournalDocuments/2011-March-Issue/Integration-Services-pieza-fundamental-en-los-proyectos-de-BI-\(parte-1-de-2\).pdf](http://www.solidq.com/sqj/es/JournalDocuments/2011-March-Issue/Integration-Services-pieza-fundamental-en-los-proyectos-de-BI-(parte-1-de-2).pdf)
4. Empresa Consultec. Microsoft SQL Server 2005 Funcionalidades de Business Intelligence).2010 [Consultado el 5 de octubre 2012]. Disponible en:<http://www.consultec.es/DocInformes/SQL%20Business%20Intelligence.pdf>



Anexo N°01: Guía de entrevista n°01

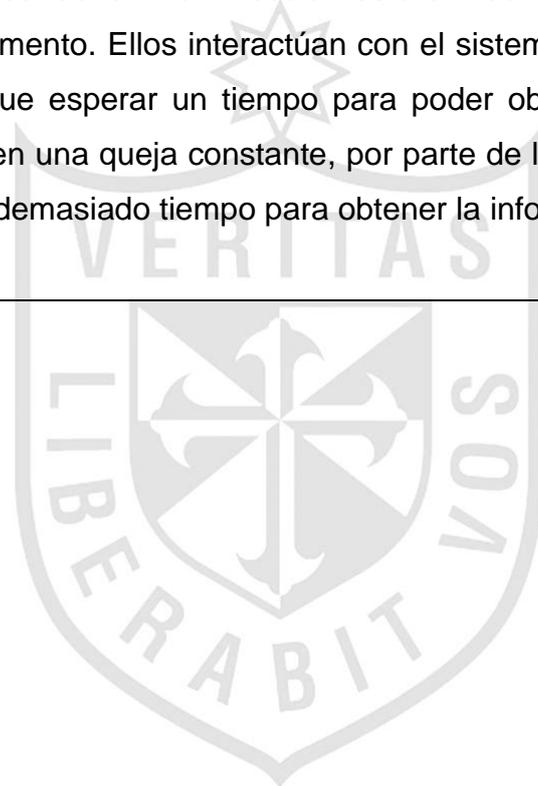
Entrevistado: Mimia Ching	Fecha:
Entrevistador: Alejandro Rojas Zaldívar	Área: Gerencia de finanzas
Objetivo: Conocer la situación actual del Área de Finanzas de la Contraloría General de la República	
Dirigido a: Gerente del Área de Finanzas	
Preguntas: 5. ¿Cuál es la función del departamento de finanzas dentro de la Contraloría General de la República? 6. ¿Cuál de sus funciones, están directamente relacionadas con la Alta Dirección y el Departamento de Finanzas? 7. ¿Cómo califica usted al sistema de gestión administrativa? 8. ¿Cómo realiza los reportes en el SIGA?	
Resumen: El Departamento de Finanzas es el órgano dependiente de la Gerencia Central de Administración y Finanzas, encargado de efectuar la programación, ejecución y evaluación de las actividades relacionadas con los procesos de presupuesto, contabilidad y tesorería, así como elaborar e interpretar los estados financieros y presupuestales de la Contraloría General de la República. Está a cargo de un gerente. Dentro de nuestras funciones de la Gerencia de Finanzas, las que están más ligadas a la Alta Dirección son: “Organizar, programar y ejecutar los procesos que permitan presentar a la Alta Dirección la información económica y financiera oportuna para la toma de decisiones, formular el presupuesto institucional en coordinación con las unidades orgánicas, emitir los informes de disponibilidad presupuestaria para la adquisición o contratación de bienes, servicios u obras que requiera la entidad, formular la consolidación mensual de	

gastos y efectuar la consolidación con los saldos de balance y presentar a la alta dirección los estados financieros y presupuestales del pliego".

El SIGA, actualmente es un sistema que si cumple con nuestras necesidades diarias, pero existe un déficit en cuanto a la generación de reportes, debido a la espera que existe para poder obtenerlos.

Para solicitar los reportes existe un menú dentro del sistema, en el cual yo como gerente, puedo seleccionar los reportes que necesito, y este sistema me los proporciona en excel o un archivo pdf.

Lo mismo sucede cuando la Alta Dirección está en reunión y desean obtener reportes en ese momento. Ellos interactúan con el sistema para realizar estos reportes y tienen que esperar un tiempo para poder obtener la información. Esto se constituye en una queja constante, por parte de la alta dirección, pues tienen que esperar demasiado tiempo para obtener la información.



Anexo N°02: Guía de entrevista n°02

Entrevistado: Javier Zaldívar Prettel Entrevistador: Alejandro Rojas Zaldívar	Fecha: Área: Gerencia de Tecnologías de la Información
Objetivo: Conocer la situación actual del módulo de finanzas dentro de SIGA.	
Dirigido a: Encargado del módulo de finanzas del SIGA.	
Preguntas: 1. ¿Cuáles son los pasos si solicitan un reporte del departamento de finanzas? 2. ¿Cuáles son las quejas constantes en cuanto a la solicitud de reportes?	
Resumen: <p>Para la elaboración de reportes existen dos situaciones: la primera, donde el reporte se puede encontrar dentro del módulo de finanzas del SIGA, y la persona solicitante obtiene su reporte. La segunda, es cuando el reporte no se encuentra dentro de este módulo, realizándose un requerimiento al encargado del módulo de finanzas, para que pueda proporcionar el reporte y enviarlo en excel o pdf al solicitante.</p> <p>Las quejas constantes de la solicitud de reportes son por el tiempo, debido a que la Alta Dirección, cuando se encuentra en reunión y desea pedir un reporte en el SIGA, espera demasiado para obtenerlo. Hasta el momento en la Contraloría no existe un proyecto para solucionar este problema.</p>	

Anexo N°03: Funciones de la Gerencia de Finanzas de la Contraloría de la República

Sus funciones de la Gerencia de Finanzas son las siguientes:

1. Formular, ejecutar y evaluar los planes de gerencia.
2. Organizar, programar y ejecutar los procesos que permitan presentar a la alta dirección la información económica y financiera oportuna para la toma de decisiones.
3. Formular el presupuesto institucional en coordinación con las unidades orgánicas.
4. Elaborar los requerimientos de información para la ejecución presupuestaria, consistentes en la programación mensual de ingresos y gastos y programación de asignación trimestral, para la aprobación de los calendarios de compromisos.
5. Elaborar la formalización mensual del presupuesto institucional y gestionar los pedidos de mayores recursos que requiera la entidad.
6. Emitir los informes de disponibilidad presupuestaria para la adquisición o contratación de bienes, servicios u obras que requiera la entidad.
7. Emitir opinión técnica en materia presupuestal y absolver las consultas que incidan en el aspecto presupuestal, que formulen las unidades orgánicas de la Contraloría General de la República.
8. Ejecutar las operaciones del sistema de contabilidad del pliego presupuestal de la institución, controlando las operaciones contables y financieras en los libros correspondientes y en el sistema integrado de administración financiera (SIAF), verificando su sustentación.
9. Formular la consolidación mensual de gastos y efectuar la consolidación con los saldos de balance.
10. Presentar a la Alta Dirección los estados financieros y presupuestales del pliego, así como los anexos respectivos en el marco de la normativa legal vigente.

11. Actualizar el registro financiero de los activos fijos así como su validación, depreciación y conciliación con la Gerencia de Logística.
12. Disponer la realización de arqueros de los fondos y valores de la Institución.
13. Verificar la realización del registro contable de los gastos comprometidos en la ejecución presupuestal, de acuerdo a las normas vigentes.
14. Ejecutar el pago de las obligaciones y efectuar las conciliaciones bancarias respectivas.
15. Administrar los recursos financieros de la institución, en el marco de la normativa legal vigente.
16. Verificar la documentación que sustenta las operaciones financieras de ingresos y egresos de fondos.
17. Controlar y custodiar los recursos financieros y valores a cargo de la institución.
18. Manejar cuentas y sub cuentas bancarias, por toda fuente de financiamiento y ejecutar las conciliaciones correspondientes.
19. Administrar el proceso de cobranza de multas impuestas por la institución y la ejecución coactiva de las mismas; así como evaluar las solicitudes de fraccionamiento de multas, emitiendo los actos resolutivos pertinentes.
20. Evaluar y resolver los expedientes y/o documentos correspondientes a su competencia funcional y efectuar su seguimiento, con observancia de las políticas, normal y procedimiento establecidos.
21. Proponer las normas y procedimientos orientados a mejorar las actividades de la Gerencia.
22. Mantener actualizada la información en los sistemas informáticos implementados, en el ámbito de su competencia.
23. Cumplir con las disposiciones contenidas en los procedimientos internos, así como los encargados legales asignados.
24. Realizar las demás funciones que le asigne el gerente general.

25. Efectuar acciones de seguimiento y verificación del cumplimiento de las disposiciones legales y normativas, en relación con los aspectos contables, tributarios y de contribuciones de la institución.



Anexo N°04: Entrevista de evaluación de resultados n°1

Encuestado: Encuestador :	Fecha: Área:
Objetivo:	
Dirigido a: Alta Dirección.	
Preguntas: ¿El proyecto implementado, está cumpliendo los requisitos solicitados? Escoger la alternativa correcta, siendo el valor de 1 la peor calificación y 5 la mejor calificación a) 1 b) 2 c)3 d)4 e)5 ¿En la toma de decisiones, como califica usted la rapidez de respuesta a la hora de solicitar información? Escoger la alternativa correcta, siendo el valor de 1 la peor calificación y 5 la mejor calificación a) 1 b) 2 c)3 d)4 e)5 ¿Cómo es la interacción con la solución de inteligencia de negocios? Escoger la alternativa correcta, siendo el valor de 1 la peor calificación y 5 la mejor calificación a) 1 b) 2 c)3 d)4 e)5 La solución de inteligencia de negocios ¿Mejora el proceso de toma de decisiones? Escoger la alternativa correcta, siendo el valor de 1 la peor calificación y 5 la mejor calificación a) 1 b) 2 c)3 d)4 e)5	

Anexo N°05: Guía de observación n°1

Personal:		Lugar y fecha:			
Evaluador:					
N°	Acciones a evaluar	Registro de cumplimiento			OBSERVACIONES
		SI	NO	NA	
1	Utiliza la solución de inteligencia de negocios en la toma de decisiones.				
2	La solución de inteligencia de negocios agiliza el proceso de toma de decisiones.				
3	La solución de inteligencia de negocios permite realizar búsquedas múltiples de información.				
4	La solución de inteligencia de negocios responde de manera adecuada ante las necesidades.				
5	La solución de inteligencia de negocios presenta una interfaz de fácil uso.				
6	Son entendibles los resultados mostrados en la solución de Inteligencia de negocios.				

7	La solución de negocios cumple con sus beneficios principales de rapidez e información confiable.				
8	Existen fallas en la solución de inteligencia de negocios, al momento buscar la información requerida.				
9	Cuando se presentan fallas, el encargado del módulo de finanzas logra solucionar el problema.				

