

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**



**Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA LA GESTIÓN DE SERVICIO AL CLIENTE DE LA EMPRESA GESTORINC. S.A.”**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

**MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN  
GERENCIAL**

Presentado por:

María Elena Navarrete Vinces

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año 2017

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a todas las personas que han contribuido a lo largo de esta carrera: mis padres: Rita y Augusto. A Lucy, Marilyn y Ronny; mis hermanos y profesores, los llevo en mi corazón ya que han luchado junto a mí por alcanzar mis metas.

A todos ustedes, de corazón: ¡Gracias!

## **DEDICATORIA**

Dedico esta meta a mis padres: Rita y Augusto, por su apoyo y amor, este logro también es de ustedes.

A mis hermanos y amigos, quienes siempre me han motivado a continuar en todos proyectos emprendidos; son parte de los mejores momentos de mi vida.

# **TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

Ing. Lenin Freire

DIRECTOR MSIG

---

Ing. Luis Mendoza

DIRECTOR DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN

---

Ing. Ronny Santana

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”.

---

Lsi. María Elena Navarrete Vincés

## **RESUMEN**

Actualmente, el área de servicio al cliente de la empresa Gestorinc. S.A. posee una herramienta para la administración de solicitudes de soporte que utilizan los asesores diariamente para almacenar la información de los incidentes reportados y, el registro de la entrega de las soluciones.

El presente trabajo de titulación fue orientado a desarrollar e implementar cubos de información para la presentación de los informes de gestión del área, que permiten agilizar la elaboración de los informes y asegurar la validez de los datos presentados a la Gerencia General.

El objetivo de estos informes es apoyar la toma de decisiones de la Gerencia de Servicio al Cliente y plantear estrategias para mejorar la calidad de servicio y satisfacción de los clientes con el servicio de soporte y mantenimiento que ofrece, mediante la construcción de cubos de información para los indicadores de Atención de la Demanda, Niveles de Servicio SLA y Promedio Atención por cliente; los gerentes pueden conocer la información

actualizada y la línea de la gestión del área de Servicio al Cliente. Además, se disminuye de forma significativa el tiempo invertido en la elaboración de los informes que se presentan a la Gerencia General.

Como alcance de este proyecto se han desarrollado los cubos de información requeridos por la Gerencia de Servicio al Cliente, sin embargo, en futuros proyectos puede considerarse el desarrollo de otros indicadores de gestión, por ejemplo, los índices de reproceso o el número de tickets en Backlog.

# ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO .....	i
DEDICATORIA .....	ii
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....	iii
DECLARACIÓN EXPRESA .....	iv
RESUMEN .....	v
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA .....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
ÍNDICE DE TABLAS .....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	xviii
CAPÍTULO 1 .....	1
ANTECEDENTES.....	1
1.1. Planteamiento del problema .....	1
1.2. Objetivos.....	4
1.2.1. Objetivo general .....	4
1.2.2. Objetivos específicos .....	4
1.3. Solución propuesta .....	5



CAPÍTULO 2.....	8
MARCO TEÓRICO .....	8
2.1. Marco Conceptual.....	9
2.1.1. Inteligencia de negocios.....	9
2.1.2. Sistemas de soporte a la toma de decisiones .....	11
2.1.3. ETL.....	12
2.1.4. Data Warehouse .....	13
2.1.5. Cubo de información .....	15
2.1.6. Metodología Kimball.....	16
2.1.7. Modelo Estrella.....	17
2.2. Marco Tecnológico .....	19
2.2.1. Pentaho.....	20
2.2.2. My Sql .....	22
2.2.3. Oracle.....	23
2.2.4. Saiku .....	24
CAPÍTULO 3.....	25
LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN .....	25
3.1. Análisis de Situación Actual.....	25
3.2. Registro de Información en el Sistema G-Dex.....	28

3.3. Indicadores .....	33
3.3.1. Atención de la Demanda .....	35
3.3.2. Niveles de Servicio SLA .....	36
3.3.3. Promedio Atención por cliente .....	38
CAPÍTULO 4.....	42
DISEÑO DE LA SOLUCIÓN .....	42
4.1. Fuente de Datos .....	42
4.2. Modelado Dimensional .....	49
4.2.1. Proceso de Negocio.....	49
4.2.2. Definición de la granularidad de la información.....	51
4.2.3. Elección de las Dimensiones de Análisis .....	52
4.3. Modelo Físico de la base de datos .....	56
CAPÍTULO 5.....	62
IMPLEMENTACIÓN DEL DATAMART .....	62
5.1. Metodología de Desarrollo.....	62
5.2. Instalación herramientas de Pentaho .....	64
5.3. Extracción, transformación y carga.....	67
5.3.1. Proceso de Extracción para la Atención de la demanda.....	67
5.3.2. Proceso de Transformación para la Atención de la demanda...	69

5.3.3.	Carga del proceso de Atención de la Demanda.....	73
5.3.4.	Cubo de Información para Atención de la Demanda.....	75
5.3.5.	Proceso de Extracción para Promedio de Atención por cliente.	77
5.3.6.	Proceso de Transformación para Promedio de Atención.....	79
5.3.7.	Carga del proceso de Promedio de Atención por cliente .....	84
5.3.8.	Cubo de Información de Promedio de Atención por cliente .....	86
5.3.9.	Proceso de Extracción para Niveles de Servicio SLA .....	90
5.3.10.	Proceso de Transformación para Niveles de Servicio SLA .....	92
5.3.11.	Carga del proceso para Niveles de Servicio SLA.....	96
5.3.12.	Cubo de Información para Niveles de Servicio SLA.....	98
CAPÍTULO 6.....		101
IMPLEMENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....		101
6.1.	Implementación .....	101
6.1.1.	Instalación de Pentaho.....	102
6.1.2.	Configuración para la ejecución de reportes .....	103
6.1.3.	Capacitación de Usuarios .....	104
6.2.	Resultados Obtenidos.....	106
6.2.1.	Cubo de Atención de la Demanda.....	107
6.2.2.	Cubo Promedio Atención por cliente .....	108

6.2.3. Cubo de Niveles de Servicio SLA.....	112
6.2.4. Disminución en horas de Ocupación para informes.....	115
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	118
BIBLIOGRAFÍA.....	123

## ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA

- BI:** Business Intelligence, Inteligencia de negocio. Son estrategias enfocadas en la transformación de datos información y la optimización de los procesos de toma de decisiones.
- BI SERVER:** Permite la construcción del servidor OLAP, el cual permite crear usuarios, roles, visualizar datos y cubos de información.
- DSS:** Sistemas de Soporte a la toma de Decisiones. Son herramientas de BI enfocadas al análisis profundo de los datos.
- DW:** Data Warehouse es conocido como Bodega de Datos, representa a una colección de datos integrados.
- ERP:** Enterprise Resource Planning. Son sistemas de información relacionados con las operaciones de producción de una compañía.

- ETL:** Extract, Transform and Load. Es el proceso que se define como extracción, transformación y carga de datos otra base de datos.
- MY SQL:** Sistema de gestión de base de datos, rápido, robusto y que permite el acceso a un servidor de base de datos mediante el lenguaje de consulta estructurada Structured Query Language o SQL.
- OLAP:** On-Line Analytical Processing, Procesamiento analítico en línea. Su objetivo es agilizar la consulta de grandes cantidades de datos.
- PDI:** Pentaho Data Integration. Permite realizar el proceso de extracción, transformación y carga de los datos.
- SLA:** Acuerdo de nivel de Servicio, por sus siglas en inglés Service Level Agreement.
- TOOL TIP:** Atributo que aparece al poner el cursor sobre el elemento

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Ejemplo de modelo estrella. Fuente: Dimensional Data .....	19
Figura 3.2 Opciones para el registro de solicitudes Fuente: Gestorinc.....	29
Figura 3.3 Registro completo de solicitud. Fuente: Gestorinc.....	31
Figura 3.4 Indicador de Atención de la Demanda. Fuente: Gestorinc.....	36
Figura 3.5 Indicador de Nivel Servicio SLA.....	38
Figura 4.6 Modelo de Datos Sistema G-Dex .....	44
Figura 4.7 Dimensión Cliente.....	53
Figura 4.8 Dimensión Tiempo .....	54
Figura 4.9 Dimensión de Estado.....	55
Figura 4.10 Tipo de Servicio .....	55
Figura 4.11 Tabla de Hecho Atención.....	56
Figura 4.12 Tabla SDG_TICKET .....	58
Figura 4.13 Tabla SDG_ESTADO_TICKET.....	58
Figura 4.14 Tabla SDG_TIPO_INCIDENTE .....	59
Figura 4.15 Tabla SDG_CLIENTE .....	60
Figura 4.16 Esquema de Base de Datos Cubo Atención.....	61
Figura 5.17 Fases de la metodología de Desarrollo. Fuente: Gestorinc.....	63
Figura 5.18 Instalación Pentaho PDI .....	65
Figura 5.19 Instalación Pentaho Server BI .....	66
Figura 5.20 Instalación SAIKU.....	66

Figura 5.21 Proceso de Extracción para la Atención de la demanda.....	69
Figura 5.22 Selección y depuración de tablas para Atención de demanda ..	71
Figura 5.23 Tabla de Hecho Tickets_Gdex.....	72
Figura 5.24 Proceso de Transformación de Atención de la Demanda.....	73
Figura 5.25 Proceso de Carga de Atención de la Demanda.....	74
Figura 5.26 Diseño del cubo Atención de la Demanda.....	76
Figura 5.27 Cubo de Atención de la Demanda .....	77
Figura 5.28 Proceso Extracción Promedio de Atención.....	79
Figura 5.29 Selección y depuración de tablas para Promedio de Atención ..	81
Figura 5.30 Tabla de hecho HorasAtencion proceso de Transformación .....	83
Figura 5.31 Proceso de Transformación de Promedio Atención por cliente .	83
Figura 5.32 Proceso de Carga de Promedio de Atención por cliente .....	85
Figura 5.33 Diseño del cubo Promedio de Atención por Cliente.....	87
Figura 5.34 Cubo de Promedio de Atención por Cliente.....	87
Figura 5.35 Tabla Consolidada de Horas invertidas en la atención.....	88
Figura 5.36 Gráfico de Barras de Horas invertidas en la atención.....	89
Figura 5.37 Gráfico de líneas de Horas invertidas en la atención.....	89
Figura 5.38 Proceso de Extracción para los Niveles de Servicio SLA .....	91
Figura 5.39 Selección y depuración de tablas Niveles de Servicio SLA .....	93
Figura 5.40 Tabla de Hecho SLA.....	95
Figura 5.41 Proceso de Transformación de Niveles de Servicio SLA.....	95
Figura 5.42 Proceso de Carga de Niveles de Servicio SLA.....	97



Figura 5.43 Diseño del cubo Niveles de Servicio SLA .....	99
Figura 5.44 Cubo de Niveles de Servicio SLA .....	100
Figura 6.45 Gráfico manual Atención de la Demanda .....	107
Figura 6.46 Gráfico obtenido del cubo de Atención de la Demanda.....	108
Figura 6.47 Estadísticas Básicas para Promedio Atención por cliente .....	110
Figura 6.48 Matriz de clientes con el Promedio de horas Atención .....	110
Figura 6.49 Gráfico individual de Promedio de Atención por cliente.....	111
Figura 6.50 Gráfico lineal de Promedio de Atención por cliente .....	112
Figura 6.51 Gráfico manual Niveles de Servicio SLA .....	113
Figura 6.52 Consolidado de incidentes atendidos por prioridad .....	114
Figura 6.53 Estadísticas básicas de indicador SLA .....	114
Figura 6.54 Gráfico de barras Niveles de Servicio SLA .....	115
Figura 6.55 Ocupación vs. Horas informe SAC .....	116

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Opciones para el registro de solicitudes Fuente: Gestorinc.....	29
Tabla 2 Información completa para solicitud de atención Fuente: Gestorinc....	32
Tabla 3 Indicador Atención de la Demanda. Fuente: Gestorinc.....	35
Tabla 4 Acuerdo de Nivel de Servicio. Fuente: Gestorinc.....	36
Tabla 5 Indicador de Nivel Servicio SLA. Fuente: Gestorinc .....	37
Tabla 6 Indicador Promedio de Atención. Fuente: Gestorinc.....	40
Tabla 7 Vista SDG_TICKET .....	45
Tabla 8 Vista SDG_TICKET_HISTORICO_ESTADO .....	46
Tabla 9 Vista SDG_TIPO_INCIDENTE. Fuente: Gestorinc .....	47
Tabla 10 Vista SDG_CLIENTE. Fuente: Gestorinc.....	47
Tabla 11 Vista SDG_TICKET_TIEMPO_ASESOR .....	48
Tabla 12 Procesos de Negocio. Fuente: Gestorinc.....	50
Tabla 13 Especificación para instalación Pentaho.....	64
Tabla 14. Detalle de origen y destino para carga de Atención de la Demanda	73
Tabla 15 Detalle de origen y destino para carga de Promedio de Atención .....	84
Tabla 16 Detalle de origen y destino para carga de Niveles de Servicio SLA ..	96
Tabla 17 Tabla herramientas Pentaho.....	103
Tabla 18 Promedio de Atención mediante forma manual .....	109
Tabla 19 Ocupación de Asesores. Fuente Gestorinc.....	116

## **INTRODUCCIÓN**

El siguiente trabajo de titulación tiene como alcance la implementación de cubos de información para la gestión de solicitudes de atención del área de Servicio al Cliente para la empresa Gestorinc. S.A., la cual está enfocada en la comercialización y soporte de un software dirigido al mercado financiero y fiduciario.

Actualmente, el área de Servicio al Cliente posee un sistema para el registro y gestión de las solicitudes de atención, denominado G-Dex, sin embargo, la presentación de los reportes dirigidos a la Gerencia acerca de la gestión de las solicitudes se realizaba de manera manual. Por este motivo, la empresa se encontraba en búsqueda de una herramienta que permita generar los reportes de manera ágil y consistente para brindar apoyo en la toma de decisiones.

Para el desarrollo de los cubos de información se realizó un análisis de los indicadores utilizados por la unidad de Servicio al cliente, como también el estudio de herramientas tecnológicas para la presentación de los cubos de

información a través de un browser. Por consecuente se han desarrollado seis capítulos en los que se detalla el proceso para cumplir lo propuesto.

En el capítulo uno se recopila la información de la situación actual del área de Servicio al Cliente de la empresa Gestorinc y se detalla la problemática que surgió para emitir los reportes dirigidos a la Gerencia General, además de la solución propuesta. Asimismo, se define el alcance del proyecto mediante los objetivos generales y específicos.

En el capítulo dos se define el Marco Teórico, en donde se puntualizan los conceptos de las técnicas y métodos utilizados para desarrollar este trabajo de titulación. Adicionalmente, en este capítulo, se encuentra el marco tecnológico, en donde se recopilan los conceptos de las herramientas utilizadas para el desarrollo de los cubos de información.

En el capítulo tres se detalla el proceso actual para el registro de las solicitudes de atención. Además, se determinan los indicadores establecidos para la implementación del cubo de información requeridos por el área de Servicio al Cliente.

En el capítulo cuatro se presenta el diseño de la solución tecnológica que se implementó para generar los reportes de control para la gestión del área de Servicio al Cliente. Además, se indica la metodología de desarrollo que se utilizó para la creación de los cubos de información.

En el capítulo cinco se describe el proceso de desarrollo para la implementación de la solución basada en BI.

Finalmente, en el capítulo seis se expone el proceso de la puesta en producción y el análisis de los resultados obtenidos de este proyecto.

# **CAPÍTULO 1**

## **ANTECEDENTES**

En este capítulo se presentan los antecedentes del trabajo de titulación, el problema que se presentó en el área de Servicio al Cliente y la solución propuesta. Asimismo, se define el objetivo general y los objetivos específicos de este proyecto.

### **1.1. Planteamiento del problema**

La empresa Gestorinc se dedica al desarrollo de soluciones tecnológicas especializadas para la Industria Financiera Internacional. Los sistemas que han desarrollado se enfocan en el negocio fiduciario, de fondos de inversión, ahorro y pensión, titularización, portafolios y casa de valores. Actualmente, ofrece el servicio de soporte y mantenimiento de los

sistemas: Gestor Fiducia y Gestor Fiducia Fondos, a través del área de Servicio al Cliente. [1]

El área de Servicio al Cliente cuenta con un sistema help desk, denominado G-Dex, el cual permite al personal de esta área registrar la atención brindada a la cartera de clientes. Con esta información se realizan seguimientos semanales a los asesores de Servicio al Cliente para conocer el tiempo de cumplimiento de atención en las solicitudes recibidas diariamente.

Las solicitudes de atención están clasificadas en tres tipos de servicios:

1. Asesorías para explicar el manejo de la aplicación.
2. Incidentes presentados durante el uso de los sistemas Gestor Fiducia y Gestor Fiducia Fondos.
3. Gestión de problemas, que corresponden al desarrollo de mejoras en la funcionalidad actual del sistema al cual se le da soporte y puede ser originado como parte de la solución de un incidente.

Al recibir la solicitud de servicio por parte de alguno de los clientes, los asesores registran la solicitud y el tiempo consumido en su atención. Para el caso de los incidentes, éstos se atienden según al acuerdo de

nivel de servicio establecido, el cual especifica el tiempo máximo de entrega de la solución por prioridad.

Actualmente, el área de Servicio al Cliente no cuenta con una herramienta para conocer el total de horas invertidas en la atención de las solicitudes reportadas por los clientes. Por lo tanto, no se conoce el costo real por hora en la atención de cada cliente. Al no contar con esta información,

la Gerencia ha establecido manejar un promedio general de costo por hora para todos los clientes; esta acción disminuye los ingresos de la empresa.

Periódicamente, la gerencia analiza los datos recopilados por el sistema de atención de solicitudes con el propósito de tomar decisiones que ayuden a optimizar el proceso de atención e identificar la demanda que se tiene de su cartera de clientes versus los costos invertidos en su atención.

Dentro de la herramienta que utiliza el área de Servicio al Cliente, no se cuenta con una funcionalidad que permita generar información histórica de la gestión de las solicitudes atendidas, su clasificación y las horas



demandadas por los clientes durante un periodo.

Por esta razón, la gerencia de Servicio al Cliente debe realizar de forma manual la clasificación de los datos históricos, proceso que resulta ser lento y poco confiable.

Por lo antes expuesto, surge la necesidad de implementar una herramienta para la generación de reportes inteligentes y presentar a la Gerencia General los resultados de la gestión que realiza el equipo de Servicio al Cliente y la demanda de los clientes.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

Implementar cubos de información para el tratamiento de datos en la gestión de solicitudes de atención para la toma de decisiones dentro del área de Servicio al Cliente.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

1. Analizar la información registrada en el sistema de gestión de solicitudes reportadas por los clientes.

2. Diseñar el cubo de información de acuerdo al análisis y especificaciones de la Gerencia de Servicio al Cliente.
3. Desarrollar los reportes que se van a implementar utilizando el cubo de información.
4. Elaborar pruebas y la medición de los resultados obtenidos para verificar la disminución de tiempo en la presentación de información clasificada (reportes).

### **1.3. Solución propuesta**

Como apoyo a la gerencia de Servicio al Cliente se desarrollaron e implementaron cubos de información para la presentación de los informes de Gestión del Área, los cuales permiten agilizar la elaboración de los informes y asegurar la validez de los mismos.

La implementación de los cubos permite obtener información histórica de la demanda de atención de los clientes y la cantidad de horas invertidas en la atención, entre otros aspectos.

A continuación se detallan los reportes que se desarrollaron para esta solución:

- **Indicador de Atención de la Demanda**

Este reporte permite conocer la evaluación periódica de las solicitudes atendidas en un determinado periodo de tiempo por el área de Servicio al Cliente. La clasificación por cliente permite conocer el historial de la demanda por cliente comparando las solicitudes ingresadas versus las solicitudes que fueron atendidas.

- **Indicador de efectividad en el cumplimiento de los incidentes reportados de acuerdo a su prioridad**

Este reporte permite conocer la efectividad del cumplimiento del acuerdo de nivel de servicio con los clientes. Para obtener esta información se evalúa la cantidad de incidentes reportados versus la cantidad de incidentes que cumplieron el acuerdo de nivel de servicio para las diferentes prioridades.

- **Indicador Horas de atención de solicitudes**

Este reporte presenta los totales de horas invertidas en la atención de las solicitudes por cliente. De esta manera, se establece el costo real por hora para cada cliente de acuerdo a su demanda. Adicionalmente, se presenta un promedio general de horas de atención de la cartera de clientes.

Con la solución propuesta se reducen los tiempos de respuesta en la recopilación de datos que se utilizan para establecer las estrategias del área de Servicio al Cliente, que permiten mejorar la calidad de servicio, lo que representa uno de los objetivos principales de la unidad.

## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO TEÓRICO**

De acuerdo a lo indicado en el capítulo anterior, este trabajo tuvo como objetivo implementar cubos de información para el tratamiento de datos en la gestión de solicitudes de atención. Para esto se investigó sobre varios conceptos necesarios para la implementación de inteligencia de negocios en la gestión de Servicio al Cliente.

Se ha dividido este capítulo en dos secciones, la primera abarca los conceptos para el uso de la inteligencia de negocios, sistemas de apoyo para la toma de decisiones y el proceso de extracción, transformación y carga ETL, por las siglas Extract, Transforms y Load, como también conceptos básicos para la construcción de un almacén de datos. En la segunda sección

se enumeran las herramientas que se utilizan para la elaboración de los cubos de información.

## **2.1.Marco Conceptual**

### **2.1.1. Inteligencia de negocios**

La inteligencia de negocios BI, del inglés Business Intelligence, es un conjunto de estrategias enfocadas en la transformación de datos a información y la optimización de los procesos de toma de decisiones mediante el análisis de los datos existentes en una organización. Mediante este concepto se recaba información para definir estrategias, fortalezas y debilidades de cada área; es decir, al reunir la información, ésta puede ser depurada y convertirla en información estructurada para su análisis, dando así soporte a la toma de decisiones sobre el negocio. [2]

El uso de BI como un factor estratégico para la organización genera una ventaja competitiva, ya que al clasificar y analizar la información de los procesos que agregan valor, proporcionan un mejor enfoque sobre posibles mejoras, tales como, la optimización de costos y el análisis de perfiles de clientes, entre otros. [2]

Existe una clasificación de las soluciones BI, de acuerdo a la complejidad que presentan; éstas pueden ser: [3]

**Consultas e informes simples.** Es una consulta que refiere a la búsqueda de datos almacenados en la base de datos; es decir, un informe simple a través de una herramienta de reportes.

**Minería de datos.** Consiste en la exploración de grandes volúmenes de datos utilizando un análisis matemático/estadístico para detectar tendencias o patrones repetitivos y transformar los datos en estructuras comprensibles que agreguen valor a la toma de decisiones.

**Cubos OLAP.** Es una herramienta que permite procesar grandes volúmenes de información en una base de datos que posee diversas dimensiones y obtener información confiable, precisa y en el momento oportuno para realizar análisis e informes que aporten a la toma de decisiones.

El concepto de BI es importante para este trabajo, pues permite identificar de los datos almacenados que información puede ser estructurada y analizada para generar los informes de Gestión del área de Servicio al Cliente que ayuden a la toma de decisiones.

A continuación, se explica el concepto y las características de los Sistema de soporte a la toma de Decisiones.

### **2.1.2. Sistemas de soporte a la toma de decisiones**

Los Sistemas de Soporte a la toma de Decisiones (DSS, por las siglas del inglés Decision Support System) son herramientas de BI enfocadas al análisis de los datos de una forma profunda; es decir, examinar y ampliar el enfoque cotidiano y visualizarlo desde una perspectiva más amplia que permita tomar decisiones estratégicas. [4] A continuación el detalle de algunas características:

- Informes dinámicos, flexibles e interactivos, basados en las necesidades de los clientes.
- Mejora en tiempos de respuesta, debido a que están orientados para el análisis de grandes volúmenes de información.
- Información integrada de las diferentes áreas mediante un proceso ETL.
- Proveen información histórica para realizar comparaciones de



los datos actuales con la información de períodos anteriores; de esta forma, es posible verificar la evolución del negocio.

Los DSS dependen de una base de datos (BD) como origen de información. La BD está enfocada en ayudar y brindar respaldo a la toma de decisiones, pese a que la decisión pertenece de forma exclusiva al usuario [5].

El concepto de sistemas DSS es importante para este trabajo, puesto que permite alinear una solución tecnológica hacia la toma de decisiones utilizando la generación de informes dinámicos y flexibles basados en las necesidades que tiene el área de Servicio al Cliente.

Como complemento a lo revisado sobre los conceptos BI, a continuación se revisa el concepto de ETL.

### **2.1.3. ETL**

Es un proceso que se define como extracción, transformación y carga de datos. Este representa la integración de datos que proporciona métodos y herramientas para trasladar datos desde varias fuentes hacia un almacén de datos. La información

consolidada es útil para el análisis, ya que posee información completa, correcta, consistente, oportuna y accesible. Al mismo tiempo, facilita el proceso de tomar decisiones debido al respaldo de la información recopilada. Además, como resultado del acceso a una mejor calidad de información, la empresa logra una integración y optimización de procesos empresariales a través del uso compartido e integrado de las fuentes de información [6].

El concepto del proceso ETL es importante para este trabajo, ya que lee los datos primarios de la base de datos de origen, realiza una clasificación o validación de los datos, lo que se define como la transformación. Finalmente, carga los datos en un DataWarehouse a fin de que se encuentre disponible para el análisis de los usuarios.

A continuación, se define el concepto de Data Warehouse.

#### **2.1.4. Data Warehouse**

Un Data Warehouse es conocido como Bodega de Datos DW, por las siglas de Data Warehouse, representa a una colección de

datos integrados, variables en el tiempo que al estar organizados de acuerdo a las necesidades de la compañía, se utilizan como apoyo a la toma de decisiones para mejorar un proceso. [7]

A continuación el detalle de las características de un DW: [7]

- Puede originarse por diferentes fuentes de información por ejemplo: los datos obtenidos de recursos internos o externos como los registros de las operaciones diarias de diferentes departamentos de una empresa ingresados en un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP, por sus siglas en inglés de Enterprise Resource Planning). Un ERP son sistemas de información relacionados con las operaciones de producción de una compañía.
- Se encuentra conformada por dimensiones, que son los elementos para ubicar datos que participan en el análisis, y por variables; es decir, por los valores que se desean analizar.
- Apoya a la toma de decisiones y facilita el análisis de la información en tiempo real, por lo que la información es altamente accesible y al nivel de detalle muy bajo.
- Los datos deben ser consolidados antes de ser añadidos al DW.
- Está construido a partir de datos básicos extraídos de bases de

datos del Procesamiento en línea de las transacciones (OLTP, por las siglas en inglés de On-line Transaction Processing).

- El almacenamiento en el DW no interrumpe el funcionamiento de los sistemas asociados al negocio; es decir, otros Sistemas de Información, permitiendo continuar con su operación de forma normal.
- Almacenamiento de datos históricos.

El DW es importante para este trabajo ya que es necesario definir los conceptos para almacenar los datos que se utilizan para el desarrollo de cubos de información.

Después se procederá a detallar el uso de los cubos de información y su significativo aporte a la toma de decisiones.

#### **2.1.5. Cubo de información**

Los cubos de información contienen extractos de grandes bases de datos alimentados por sistemas OLTP con información significativa para la empresa como; por ejemplo, los informes de evolución de la demanda de atención de clientes. Son utilizados para presentar grandes volúmenes de información almacenadas en bases de datos relacionales. [8]

La información de la base de datos es tabulada y resumida antes de ser presentada en un cubo multidimensional. La presentación es interactiva y permite realizar cambios como por ejemplo: modificar dimensiones, orden, agregar campos o aplicar filtros. Son importantes como apoyo para la toma de decisiones, ya que los usuarios pueden profundizar en los datos para realizar seguimiento o análisis de tendencias de comportamientos y en diferentes niveles de detalle, como periodos de tiempo. [9]

A continuación se detalla el concepto de la Metodología Kimball que se utilizó en la construcción del cubo de información para el área de Servicio al Cliente.

#### **2.1.6. Metodología Kimball**

La Metodología Kimball es un proceso que permite crear un almacén de datos de forma integral, flexible, variable en el tiempo y que aporte a la toma de decisiones. [10]

Esta metodología está basada en el Ciclo de Vida Dimensional del Negocio, el cual utiliza los siguientes principios: [10]

1. Centrarse en el negocio. Conocer los procesos del negocio y el valor del producto ofrecido a los clientes.
2. Construir una infraestructura de información adecuada. Este principio se enfoca en realizar el diseño de una base de información integrada, de fácil uso, y que pueda presentar los diversos requerimientos de negocio utilizados en la compañía.
3. Realizar entregas en incrementos significativos. Desarrollar un almacén de datos que permita definir entregables en plazos establecidos. De acuerdo a las prioridades de los procesos del negocio se determina el orden de aplicación de los incrementos.
4. Ofrecer la solución completa. Ofrecer una herramienta completa, de calidad y accesible que cuente con los elementos requeridos por los usuarios. Además, proporcionar herramientas de consulta, capacitaciones y soporte.

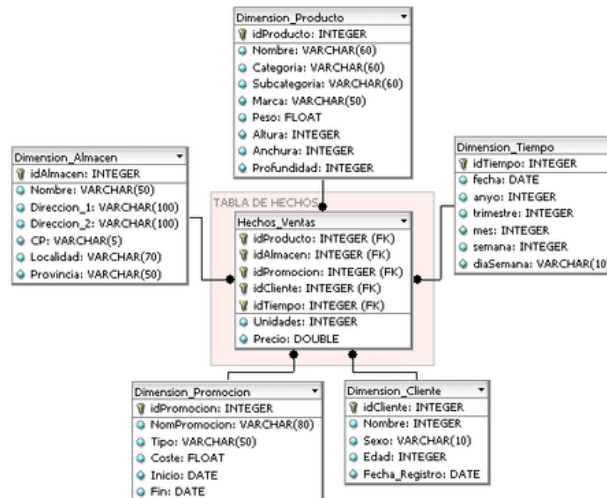
A continuación, se describe el tipo de modelo utilizado para el diseño y construcción de los cubos de información requeridos por el área de Servicio al Cliente.

#### **2.1.7. Modelo Estrella**

El modelo estrella posee una estructura sencilla, se caracteriza por tener una tabla de hechos o tabla central, donde se almacenan los datos que serán utilizados para el análisis y se encuentra rodeada de tablas de dimensiones. Este modelo toma este nombre, debido a que la tabla de hechos se encuentra rodeada de tablas más pequeñas, formando a una estrella. [11]

La tabla de dimensiones sirve para determinar parámetros que los registros que se encuentran en la tabla de hechos. Éstas siempre tendrán una clave primaria simple; sin embargo, la clave principal de la tabla de hechos está compuesta por las claves principales de las tablas dimensionales. [11].

En la Figura 2.1 se muestra un ejemplo del modelo estrella para las ventas realizadas en un almacén.



**Figura 2.1 Ejemplo de modelo estrella. Fuente: Dimensional Data Warehousing [11]**

Luego de revisar los conceptos para la implementación de los cubos de información que se consideraron durante este proyecto, a continuación se detalla el marco tecnológico.

## 2.2. Marco Tecnológico

En esta sección del capítulo se detallan los principales aspectos de las herramientas tecnológicas que se utilizaron para el desarrollo del cubo de información para el área de Servicio al Cliente de Gestorinc.

Como herramienta de software libre se ha seleccionado a Pentaho,



debido a que posee las opciones en sistemas de Inteligencia de Negocios Open Source.

Para la selección de la herramienta a utilizar en el desarrollo del cubo de información, la empresa Gestorinc espera reducir los costos en la inversión de licencias debido a que requiere cubrir otros los gastos incurridos en proyectos de relación directa con la cartera de clientes.

De acuerdo a lo antes expuesto, se selecciona la herramienta Pentaho debido a que es compatible con la base de datos que se utilizará para este proyecto, MySQL. Además, es una plataforma gratuita, que ofrece herramientas para el análisis y elaboración de informes orientados a los procesos de negocio y de fácil elaboración, puesto que cuenta con un asistente de diseño de informes. Adicionalmente, Pentaho permite que la información clasificada sea accesible mediante un browser.

Es importante mencionar que actualmente el motor de BD utilizado por la herramienta G-Dex es Oracle, por lo cual se describe dentro de las herramientas tecnológicas.

### **2.2.1. Pentaho**

Es un conjunto de programas de software libre integrados bajo plataforma orientada en Inteligencia de Negocios para la gestión y toma de decisiones. Posee código abierto y está compuesta por varias herramientas integradas que deben ser configuradas (Community) como también posee una versión Enterprise, con costo con la que se podrán instalar de forma automática las configuraciones de todas las soluciones de Pentaho. [14]

Está compuesta por diferentes motores incluidos en el servidor de Pentaho, como son: Reporting, Cuadros de mando, ETL, Metadata (lenguaje de negocio) y Workflow. [14]

A continuación se detallan los motores utilizados para este proyecto, son:

**Pentaho Integración de datos:** PDI por sus siglas en inglés Pentaho's Data Integration. Permite realizar el proceso de extracción, transformación y carga de los datos. Esta herramienta tiene integrada varias librerías para conectarnos a diversas fuentes de datos, para conectarnos al servidor de base de datos MySQL es necesario utilizar la librería `mysql-connector-java-5.1.32-bin.jar`.

**Pentaho BI Server:** Permite la construcción del servidor OLAP, el cual permite crear usuarios, roles, visualizar datos y cubos de información

Esta herramienta permite integrarse con varios motores de BD Open Source como también con licenciamiento, a continuación las más comunes: [14]

Oracle, IBM DB2, Microsoft Access, Microsoft SQL Server, My Sql, Postgre SQL, Monet DB, Lucid DB, y Apache DB.

### **2.2.2. My Sql**

My SQL es un sistema de gestión de base de datos, rápido, robusto y que permite el acceso a un servidor de base de datos mediante el lenguaje de consulta estructurada (SQL, por sus siglas en inglés Structured Query Language). Está diseñado para sistemas de producción crítica y carga pesada. Posee una doble licencia por lo que los usuarios pueden utilizarlo como un producto de código abierto o adquirir una licencia comercial. [13]

A continuación, enumeramos las principales características de esta herramienta: [13]

- **Portable.** Multiplataforma y funciona con diferentes compiladores
- **Declaraciones y Funciones.** Ofrece soporte completo para lenguaje SQL.
- **Escalabilidad.** Ofrece soporte para grandes bases de datos.
- **Seguridad.** Ofrece seguridad por contraseña de cifrado cuando se conecta a un servidor.
- **Herramientas.** Incluye varios programas de cliente y de servicios públicos.

### 2.2.3. Oracle

Es un sistema manejador de base de datos que formado de varias herramientas de administración como las que se mencionan a continuación: [12]

- **SQL\*Plus:** Herramienta que permite editar y ejecutar las consultas SQL.
- **Oracle Enterprise Manager Database Control:** Aplicación web que permite administrar gráficamente una única base de datos.

- Oracle Enterprise Manager Grid Control: Aplicación web similar a la anterior, que permite centralizar varias bases de datos.
- Oracle SQL Developer: Aplicación grafica que permite ejecutar consultas o scripts de SQL.

#### **2.2.4. Saiku**

Esta herramienta es un visor vía web para la presentación de los cubos de datos, que brinda facilidades a los usuarios para hacer consultas OLAP. Por lo antes expuesto, permite realizar análisis de forma fácil e intuitiva utilizando una interfaz con drag and drop. Esta herramienta trabaja en conjunto con la plataforma Pentaho, pero también puede funcionar como un servidor independiente para el análisis de los cubos. [15]

## **CAPÍTULO 3**

### **LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN**

Dentro de este capítulo se describe la situación actual de la unidad y los indicadores establecidos para la implementación del cubo de información requerido por el área de Servicio al Cliente. A continuación, se presenta el análisis de la situación actual de uso del aplicativo G-Dex. Además, el detalle de los indicadores de la gestión en la atención del Servicio al Cliente.

#### **3.1. Análisis de Situación Actual**

Actualmente, los asesores de Servicio al Cliente reciben solicitudes de atención mediante correo electrónico o vía telefónica. Estas solicitudes son registradas en el aplicativo denominado G-Dex, el cual determina la numeración secuencial y realiza la asignación de la solicitud al asesor

responsable del cliente que origina el pedido.

Se realizaron entrevistas a fin de conocer la necesidad que tenía la gerencia de Servicio al Cliente para la presentación de la información en las que se encontraba el gerente, coordinador del área y dos asesores que generan el registro de los datos en el sistema G-Dex.

Dentro de las entrevistas, se logró identificar lo siguiente:

- Los asesores de Servicio al Cliente se encuentran divididos en equipos de trabajo y son los encargados del registro de las solicitudes.
- Los asesores son responsables de elaborar los informes mensuales en base a la información facilitada por el Coordinador del área. La elaboración del informe se realiza de forma manual y esta tarea puede durar aproximadamente 5 horas.
- Las solicitudes de atención cuentan con un contador de horas invertidas por cada asesor.
- Las solicitudes de Tipo de Servicio Incidentes manejan un acuerdo de nivel de servicio de acuerdo a la prioridad establecida por el Asesor que recepta la solicitud.
- El sistema registra la fecha/hora de registro y finalización de cada

solicitud de atención para controlar el cumplimiento de los acuerdos de servicio.

- Periódicamente, la Gerencia se reúne para analizar los datos recopilados por el sistema G-Dex con el objetivo de tomar decisiones que ayuden al mejoramiento del proceso de atención. Con ésta información se plantean estrategias para mejorar la calidad del producto y del servicio ofrecido. También, aplicar acciones correctivas en el proceso de atención y de ésta forma incrementar la productividad en la compañía.
- Dentro de las funcionalidades actuales, el sistema no cuenta con los reportes que necesita la Gerencia para conocer la demanda de los clientes, el consolidado de horas de atención y el cumplimiento del acuerdo de nivel de servicio en los incidentes reportados.
- La Gerencia de Servicio al Cliente, al no contar con esta información, no puede establecer claramente las estrategias en el área para mejorar la calidad de servicio y gestionar correctivos de forma anticipada.

A continuación, se detalla el proceso de registro de la información de la operativa actual del área de Servicio al Cliente; es decir, los datos que registran los asesores dentro del sistema G-Dex.



### **3.2. Registro de Información en el Sistema G-Dex**

De acuerdo a las entrevistas realizadas se detallan los beneficios y las funcionalidades generales del sistema G-Dex en las actividades de atención a los clientes. Los beneficios del sistema G-Dex son:

- Determinar la numeración de la solicitud registrada para permitir realizar los seguimientos de forma ágil.
- Realizar la asignación del asesor responsable del cliente que ha solicitado el servicio de Soporte.
- Contador automatizado del tiempo invertido en la solución, entrega y cierre de las solicitudes.

Al receptar la solicitud por correo electrónico o vía telefónica los asesores registran de manera inicial las solicitudes de atención. A continuación, en la Figura 3.2, se presentan el detalle de los campos utilizados en el registro de la solicitud en el Sistema G-Dex:

The image shows a web form titled 'NUEVO' for creating a ticket. It contains the following fields and controls:

- Usuario:** A dropdown menu with the placeholder text 'Elige una opción'.
- Tipo de Servicio:** A dropdown menu with the placeholder text 'Elige una opción'.
- Prioridad:** Two dropdown menus, both with the placeholder text 'Elige una opción'.
- Contacto Referencia:** A dropdown menu with the placeholder text 'Ninguno'.
- Tema:** A text input field with the placeholder text 'Ingrese Texto...'.
- Descripción:** A large text area with the placeholder text 'Ingrese Texto...'.
- Fecha Tentativa:** A date input field with the placeholder text 'dd-mm-aaaa'.
- Notificaciones:** A checkbox that is currently checked.
- Buttons:** Two buttons at the bottom: 'Crear Ticket' (orange) and 'Limpiar' (grey).

**Figura 3.2 Opciones para el registro de solicitudes Fuente: Gestorinc**

**Tabla 1 Opciones para el registro de solicitudes Fuente: Gestorinc.**

<b>OPCIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Usuario</b>	Nombre del cliente que origina la solicitud.
<b>Tipo de Servicio</b>	<p>En este campo se podrá seleccionar el tipo de servicio que necesita el usuario que está registrando la solicitud. Actualmente estos tipos son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Asesoría: Consultas de funcionalidades existentes en los Sistemas Gestor Fiducia y Gestor Fiducia Fondos.</li> <li>● Incidente: Incidentes que impidan que continúe la operativa en los Sistemas Gestor Fiducia y Gestor Fiducia Fondos.</li> <li>● Requerimiento: Nuevas solicitudes a implementarse en los sistemas actuales.</li> </ul>
<b>Prioridad</b>	<p>En este campo se podrá seleccionar la prioridad del servicio que necesita el usuario que está registrando la solicitud, en el campo adjunto se visualizará el tipo de prioridad que corresponde a lo seleccionado en este campo. Las prioridades definidas son: Alta, Media y Baja.</p>

<b>Contacto de referencia</b>	En este campo se podrá seleccionar la persona que servirá como contacto de referencia para el asesor, por parte del cliente.
<b>Tema</b>	En este campo se podrá ingresar el tema que identificará la solicitud, puede verse como el asunto o el título.
<b>Descripción</b>	En este campo se podrá detallar la causa que originó la creación de la solicitud.
<b>Fecha Tentativa</b>	Fecha estimada de la entrega de la solución del tema reportado
<b>Notificación</b>	Si el check se encuentra marcado, el cliente recibirá un correo con los datos de la solicitud
<b>Crear Ticket</b>	Al oprimir este botón se registrará la solicitud en el sistema con todos los datos ingresados, en consecuencia el sistema automáticamente enviará un email al Asesor asignado y al usuario que creó la solicitud. En el caso de existir campos vacíos, se mostrará un mensaje indicando el error.

Una vez creada la solicitud, el asesor debe continuar completando la información de la solicitud para iniciar la atención del tema reportado. A continuación, en la Figura 3.3, se presenta la sección del aplicativo G-Dex para el registro de la solicitud.

TICKET #7617 | DESARROLLO SOFTWARE

**Tema**  
Gestión de problema de Incidente 7593

**Descripción**  
Gestión de problema de Incidente Ticket 7593 por Registro de cuentas de configuración de Archivos de Contabilidad

**Observación Asesor**  
16-12-2016: Remite documentación de Gestión de problema de Incidente Ticket 7593

**Usuario**  
Oscar Castillo

**Contacto de Referencia**  
Oscar Castillo

**Con Costo**  
No

**Comunicación**

**Prioridad Cliente**  
BAJA

**Prioridad del Asesor**  
BAJA

**Proyecto**  
LA FIDUCIARIA / Soporte Gestor

**Fase**  
Soporte

**Producto**  
Gestor La Fiduciaria

**Módulos**  
Contabilidad

**Fecha Completa Ticket**  
16-12-2016

**Fecha Inicio**  
16-12-2016

**Fecha Tentativa de Finalización**  
04-01-2017

**Fecha Tentativa Finalización Desarrollo**  
22-12-2016

**Guardar**

**Figura 3.3 Registro completo de solicitud. Fuente: Gestorinc**

En la Tabla 2 se detallan los campos requeridos para completar el

registro de una solicitud de atención.

**Tabla 2 Información completa para solicitudes de atención. Fuente: Gestorinc**

<b>OPCIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Número de la Solicitud</b>	En este campo se observará el número de la solicitud asignada automáticamente por el sistema G-Dex
<b>Asignado a</b>	En este campo se podrá observar el nombre del asesor responsable de la solicitud. Al posicionarse sobre este campo se despliega un tool tip con la información disponible relacionada al asesor (dirección, teléfono y correo electrónico).
<b>Estado</b>	En este campo se podrá observar el estado en el que se encuentra la solicitud.
<b>Información Adicional</b>	Al dar clic sobre este icono se despliega una ventana secundaria con información detallada de la solicitud.
<b>Proyecto</b>	En este campo se podrá observar el nombre del proyecto al que pertenece la solicitud.
<b>Usuario</b>	En este campo se podrá observar el nombre del usuario que generó la solicitud.
<b>Tema</b>	En este campo se podrá observar el tema que identificará la solicitud, puede verse como el asunto o el título.
<b>Fecha Asignación</b>	En este campo se podrá observar la fecha de asignación de la solicitud.
<b>Descripción</b>	En este campo se podrá observar una descripción que detalla la causa que originó la creación de la solicitud.
<b>Número de Revisión</b>	En este campo se podrá se podrá observar el número de revisión de la solicitud.
<b>Calificación</b>	En este campo se podrá seleccionar una calificación con las que se cerrará la atención de la solicitud. Las calificaciones que se pueden seleccionar son: Excelente, Muy Bueno, Bueno, Regular y Malo.

Durante la etapa de levantamiento de información, se identificaron los indicadores de gestión del área de servicio al Cliente y cuáles son las actividades que realiza la gerencia para obtener el resultado de la gestión de todo el equipo. A continuación se detallan los indicadores utilizados por la Unidad de Servicio al Cliente.

### **3.3.Indicadores**

Actualmente, el Coordinador del área es encargado de remitir a los asesores la información de las consultas de base de datos del sistema G-Dex correspondiente a la gestión mensual de las solicitudes atendidas.

Los campos de la consulta son los siguientes:

- Número de Solicitud
- Usuario (Cliente)
- Tipo de Servicio
- Prioridad
- Tema
- Asesor asignado a
- Estado
- Proyecto
- Fecha de Recepción

- Fecha de Finalización
- Tiempo invertido

Los asesores, al ser los responsables de elaborar informes mensuales y realizar presentaciones internas, deben invertir tiempo de su jornada diaria para cumplir con los tiempos de entrega destinados a las presentaciones.

La información debe ser clasificada y tabulada en Excel para obtener el resultado de los indicadores requeridos por la Gerencia. A continuación, se detalla el proceso manual que realizan los asesores para la preparación de los informes.

Los indicadores que se detallan son requeridos por la Gerencia de Servicio al Cliente y permiten conocer los resultados de la gestión realizada por los asesores en un periodo de tiempo. Con base en esta información, los asesores plantean medidas preventivas y correctivas para mejorar el rendimiento de los equipos y mejorar la satisfacción de los clientes.

### 3.3.1. Atención de la Demanda

El indicador de Atención de la Demanda permite evaluar la cantidad de solicitudes recibidas en un periodo de tiempo y compararlas con la cantidad de solicitudes finalizadas durante el mismo periodo.

Para el cálculo del indicador se considera la sumatoria de las solicitudes nuevas que se finalizaron durante cada semana del mes del informe versus la sumatoria de las solicitudes nuevas que se registraron en el sistema G-Dex. A continuación, en la Tabla 3, presentamos un ejemplo de la clasificación de las solicitudes recibidas en el mes de febrero de 2017.

**Tabla 3 Indicador Atención de la Demanda. Fuente: Gestorinc**

<b>SOLICITUD</b>	<b>1-3 febrero</b>	<b>6-10 febrero</b>	<b>13-17 febrero</b>	<b>20-24 febrero</b>	<b>TOTAL</b>
Nuevos	24	26	15	23	88
Nuevos Cerrados	20	25	10	19	74
<b>INDICADOR DE ATENCIÓN A LA DEMANDA</b>					<b>84%</b>

Adicionalmente, tal como se muestra en la Figura 3.4, se presenta mediante un gráfico de líneas, los datos semanales de las



solicitudes nuevas y las solicitudes nuevas cerradas utilizados en el indicador de Atención de la Demanda.

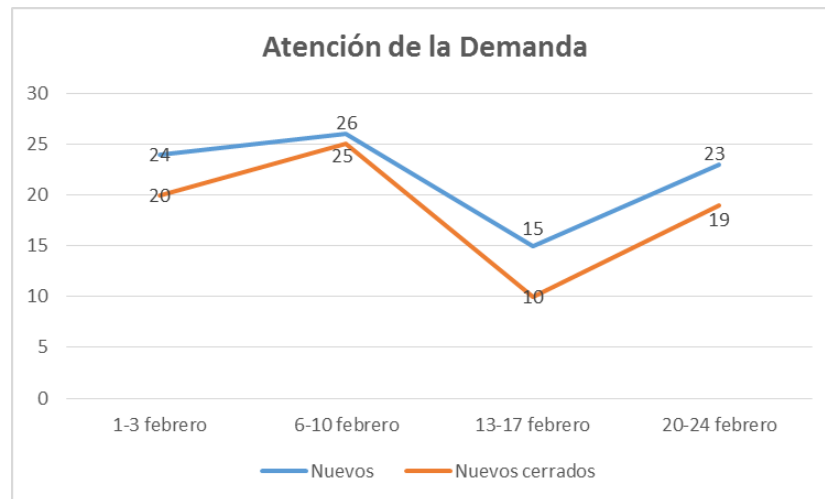


Figura 3.4 Indicador de Atención de la Demanda. Fuente: Gestorinc

### 3.3.2. Niveles de Servicio SLA

Este indicador es aplicado a las solicitudes de Tipo de Servicio Incidente, debido a que de forma contractual la empresa debe cumplir con el acuerdo de nivel de servicio (SLA por sus siglas en inglés Service Level Agreement) el cual se detalla en la Tabla 4.

Tabla 4 Acuerdo de Nivel de Servicio. Fuente: Gestorinc

PRIORIDAD	TIEMPO RESPUESTA
-----------	------------------

Alta	4 horas
Media	16 horas
Baja	40 horas

Para obtener el indicador, se consideran las incidencias finalizadas y se clasifican de acuerdo a su prioridad. Luego se contabilizan cuántas solicitudes han sido atendidas dentro y fuera del tiempo máximo de respuesta; es decir, cuántas solicitudes cumple o incumplen el SLA. Finalmente, se obtiene el índice de efectividad en el cumplimiento y no cumplimiento de los incidentes reportados de acuerdo a su prioridad.

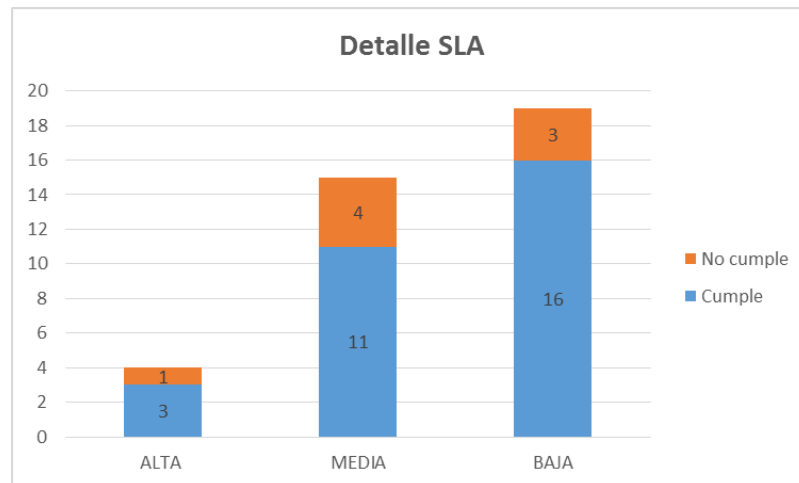
A continuación, en la Tabla 5, se detalla un ejemplo de los valores obtenidos en el indicador durante el mes de febrero de 2017:

**Tabla 5 Indicador de Nivel Servicio SLA. Fuente: Gestorinc**

	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>	<b>Total</b>
<b>Cumple</b>	3	11	16	30
<b>No Cumple</b>	1	4	3	8
Total Tickets	4	15	19	38
<b>% Cumplimiento</b>	<b>75%</b>	<b>73%</b>	<b>84%</b>	<b>79%</b>
<b>% No cumplimiento</b>	<b>25%</b>	<b>27%</b>	<b>16%</b>	<b>21%</b>

Adicionalmente, se realiza un gráfico de barras tomando los datos de las solicitudes que cumplen o no cumplen los tiempos

establecidos en el SLA; el mismo que se encuentra clasificado por las prioridades: Alta, Media y Baja.



**Figura 3.5 Indicador de Nivel Servicio SLA**

### 3.3.3. Promedio Atención por cliente

El indicador del Promedio de Atención por cliente permite conocer el promedio de horas invertidas en la atención de las solicitudes de la cartera de clientes por Equipo de Asesores, siendo un valor relevante para la Gerencia para establecer el costo real por hora para el servicio de soporte y mantenimiento.

De acuerdo a la información recibida por la Coordinación del área,

se clasifican las solicitudes por cliente y se totaliza el tiempo invertido de las mismas. Finalmente, se efectúa el promedio de horas de acuerdo a la cartera de clientes del equipo de trabajo. En el caso que los clientes no hayan efectuado solicitudes para la atención de temas, se debe considerar el tiempo invertido con el valor de cero y los clientes serán incluidos en el listado para afectar al promedio de horas por cartera.

A continuación, en la Tabla 6, se presenta un ejemplo del tiempo invertido en la atención de las solicitudes reportadas por los clientes del Equipo de asesores # 3. En este se puede observar el promedio de horas invertidas en la atención a clientes, el cual es obtenido del total de horas invertidas para el total de clientes de la cartera.

Tabla 6 Indicador Promedio de Atención. Fuente: Gestorinc

<b>CARTERA DE CLIENTES EQUIPO 3</b>	
<b>CLIENTE</b>	<b>TIEMPO INVERTIDO</b>
FIDUCIA	354,57
ANEFI	174,32
INVEX	87,21
LA FIDUCIARIA	77,94
BCR	60,17
HOLDUNTRUST	35,88
CAPITALTRUST	31,73
CFN	18,34
BIM	5,59
FIDESTRUST	4,17
ENLACE	0
MAS VALORES	0
POPULAR	0
<b>TOTAL HORAS INVERTIDAS</b>	<b>849,92</b>
<b>PROMEDIO HORAS INVERTIDAS</b>	<b>65,38</b>

En conclusión, la elaboración de los informes para la gerencia de Servicio al Cliente por parte de los asesores conlleva a:

- Posibles errores en el cálculo de los indicadores debido a que son realizados de forma manual.
- Disminución de tiempo para gestionar la entrega de soluciones debido al tiempo invertido en la realización de la presentación.
- Sobre carga de tareas a los asesores.

- La Gerencia y Coordinación del área no se poseen información acertada para plantear estrategias a la Gerencia General.

Por lo antes expuesto, luego del desarrollo del cubo de información para el tratamiento de datos en la gestión de solicitudes de atención, el cual se describe en el próximo capítulo, se espera:

- Disminución del tiempo invertido en la elaboración de los informes requeridos por la Gerencia.
- Informes con datos confiables con soporte a la toma de decisiones de la Gerencia de Servicio al Cliente y la Gerencia General.

## **CAPÍTULO 4**

### **DISEÑO DE LA SOLUCIÓN**

En este capítulo se presenta el diseño de la solución tecnológica que se implementó para obtener los reportes de control e indicadores que miden la gestión del área de servicio al Cliente.

La primera sección del capítulo detalla las estructuras que almacenan los datos más relevantes para la obtención de los indicadores del área. Seguidamente, se presenta el diseño estructural del cubo de información junto con las dimensiones que se seleccionan para su desarrollo.

#### **4.1. Fuente de Datos**

Dentro del levantamiento de información se evidenció que los reportes

que utilizaba el gerente de Servicio al Cliente eran obtenidos de forma manual y los indicadores eran cálculos a través de hojas de Excel con la información registrada en la aplicación web G-Dex que utiliza una base de datos Oracle.

Con base en dicha información, se procedió a realizar un análisis exhaustivo de la fuente de datos del G-Dex, a fin de identificar cuáles son las entidades necesarias para desarrollar los requerimientos del gerente de Servicio al Cliente y, a la vez, reconocer los campos que contienen la información para generar el cubo de información.

En la Figura 6 se muestra el diagrama físico de la base de datos del Sistema G-Dex, detallando todas las tablas principales con sus tipos de datos.





la cantidad de ticket atendidos, tiempo de atención, fecha de registro y estado de ticket, los mismos que se muestran en la Tabla 7.

**Tabla 7 Vista SDG\_TICKET**

<b>SDG_TICKET</b>	
<b>NOMBRE</b>	<b>TIPO</b>
COD_EMPRESA	NUMBER(5) NOT NULL
COD_USUARIO	VARCHAR2(500) NOT NULL
NUM_TICKET	NUMBER(10) NOT NULL
COD_TIPO_INCIDENTE	NUMBER(2) NOT NULL
COD_PRIORIDAD_CLIENTE	NUMBER(1) NOT NULL
DETALLE	CLOB NOT NULL
COD_ASESOR	VARCHAR2(100)
FECHA_ASIGNA	DATE
COD_PROYECTO	VARCHAR2(30)
COD_FASE	VARCHAR2(30)
COD_PRIORIDAD_EMPRESA	NUMBER(1)
COD_ESTADO_TICKET	NUMBER(2)
FECHA_INICIO	DATE
FECHA_FIN	DATE
FECHA_COMPLEMENTA	DATE
ESTADO_CLIENTE	VARCHAR2(3)
FECHA_CIERRE_CLIENTE	DATE
NUM_REVISION	NUMBER(2)
CALIFICACION_CLIENTE	NUMBER(1)
FECHA_REGISTRO	DATE NOT NULL
LEIDO	VARCHAR2(1) DEFAULT 'N'
COD_CLIENTE	NUMBER(5) NOT NULL
COD_PRODUCTO	VARCHAR2(15)
COD_MODULO	VARCHAR2(15)
TEMA	VARCHAR2(500)
COD_CONTACTO	NUMBER(5)

CON_COSTO	VARCHAR2(1) DEFAULT 'N' NOT NULL
NOTIFICA_CUMPLE_FECHA_FIN	VARCHAR2(1) DEFAULT 'N' NOT NULL
ACTIVAR_NOTIFICACIONES	VARCHAR2(1) DEFAULT 'S' NOT NULL
COD_PRIORIDAD	NUMBER(2)
FECHA_FIN_DESARROLLO	DATE
OBSERVACIONES_CLIENTE	VARCHAR2(1000)
COD_TIPO_INCIDENTE_CLIENTE	NUMBER(2)

**Vista: SDG\_TICKET\_HISTORICO\_ESTADO**

La estructura de esta vista se encuentra detallada en la Tabla 8 y contiene la información de todos los estados que ha tenido una solicitud de atención, así como el tiempo que ha tomado cada una de sus fases.

**Tabla 8 Vista SDG\_TICKET\_HISTORICO\_ESTADO**

<b>SDG_TICKET_HISTORICO_ESTADO</b>	
<b>NOMBRE</b>	<b>TIPO</b>
COD_EMPRESA	NUMBER(5)
NUM_TICKET	NUMBER(10)
FECHA_CAMBIO	DATE
COD_ASESOR	VARCHAR2(100)
COD_ESTADO_TICKET	NUMBER(2)

**Vista: SDG\_TIPO\_INCIDENTE**

En la Tabla 9 se presenta la información de la esta vista la cual almacena la información sobre los tipos de servicio que se atienden en el

área de Servicio al Cliente; éstos pueden ser asesorías, incidentes o requerimientos.

**Tabla 9 Vista SDG\_TIPO\_INCIDENTE. Fuente: Gestorinc**

<b>SDG_TIPO_INCIDENTE</b>	
<b>NOMBRE</b>	<b>TIPO</b>
COD_TIPO_INCIDENTE	NUMBER(2) NOT NULL
NOMBRE	VARCHAR2(100) NOT NULL
ESTADO	VARCHAR2(3) NOT NULL
APLICA_SLA	VARCHAR2(3) DEFAULT 'S' NOT NULL

**Vista: SDG\_CLIENTE**

Esta estructura guarda la información de los clientes de Gestorinc y se presenta en la Tabla 10. La misma que contiene el detalle de la ubicación, dirección, teléfonos, código del asesor que lo atiende de primera mano, fecha de salida a producción e inicio del servicio de soporte.

**Tabla 10 Vista SDG\_CLIENTE. Fuente: Gestorinc**

<b>SDG_CLIENTE</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>
COD_EMPRESA	NUMBER(5) NOT NULL
COD_CLIENTE	NUMBER(5) NOT NULL

NOMBRE	VARCHAR2(200) NOT NULL
COD_PAIS	NUMBER(3) NOT NULL
COD_CIUADAD	NUMBER(5) NOT NULL
TELEFONO	VARCHAR2(50)
DIRECCION	VARCHAR2(500)
FECHA_INICIO_SERVICIO	DATE NOT NULL
FECHA_FIN_SERVICIO	DATE
ESTADO	VARCHAR2(3) DEFAULT 'ACT' NOT NULL
COD_CLIENTE_REL	VARCHAR2(30)
COD_ASESOR_RESPONSABLE	VARCHAR2(100)
COD_CLIENTE_ABR	VARCHAR2(30)

**Vista: SDG\_TICKET\_TIEMPO\_ASESOR**

El detalle de esta estructura se presenta en la Tabla 11, la cual almacena el tiempo que invierte un asesor en la atención de cada solicitud de cliente, así como la fecha de inicio y fin de la atención de cada ticket.

**Tabla 11 Vista SDG\_TICKET\_TIEMPO\_ASESOR**

<b>SDG_TICKET_TIEMPO_ASESOR</b>	
<b>NOMBRE</b>	<b>TIPO</b>
COD_EMPRESA	NUMBER(5)
COD_ASESOR	VARCHAR2(100)
NUM_TICKET	NUMBER(10)
SECUENCIAL	NUMBER(4)
FECHA_INICIO	DATE
FECHA_FIN	DATE

NRO_REVISION	NUMBER(2)
--------------	-----------

A continuación, en la próxima sección, se detallan los elementos dimensionales que se han utilizado en el desarrollo de la solución.

## **4.2. Modelado Dimensional**

En el modelado de las entidades se tomó como base la información de los requerimientos y el resultado obtenido en la definición de dimensiones. Para establecer el diseño se realizó un proceso iterativo que consistió en elegir el modelo de datos, definir el proceso de negocio, establecer el nivel de granularidad, elegir las dimensiones, identificar medidas y, finalmente, establecer las tablas de hechos y el modelo físico.

A continuación estableceremos los procesos de negocio asociados a cada cubo de información requerido por el área de Servicio al Cliente.

### **4.2.1. Proceso de Negocio**

De acuerdo a lo indicado en el capítulo anterior, los procesos seleccionados son los siguientes:

- Atención de la Demanda, la misma que se encarga de registrar y atender cada solicitud de los clientes.
- Niveles de Servicio de SLA, se visualizará el número de tickets que cumplieron o no con los tiempos acordados en el SLA, según la prioridad de atención que el Asesor de Servicio al Cliente haya establecido a la solicitud.
- Promedio de Atención por Cliente, valor promedio de las horas invertidas en la atención de solicitudes atendidas.

A partir del análisis realizado se definieron las dimensiones que contiene el Data Warehouse, donde se define que una dimensión es una vista o criterio, el cual permite sumarizar, cruzar o cortar datos numéricos, a los cuales se denominan medidas.

De acuerdo al análisis de requerimientos se obtiene una matriz con el detalle de dimensiones y procesos de negocio, la misma que se detalla en la Tabla 12.

**Tabla 12 Procesos de Negocio. Fuente: Gestorinc**

<b>Dimensiones</b>				
<b>Procesos de Negocio</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Estado</b>	<b>Cliente</b>	<b>Tipo Servicio</b>

Atención de la Demanda	X	X	X	
Niveles de Servicio SLA	X	X	X	X
Promedio Atención por cliente	X	X	X	

Teniendo en cuenta la importancia de la granularidad de la información requerida para la presentación de los cubos de información, a continuación se detalla el nivel requerido para este proyecto.

#### **4.2.2. Definición de la granularidad de la información**

Luego de conocer el proceso de sobre el área de Servicio al Cliente, se define el nivel de granularidad que tiene el datamart; es decir, el nivel de detalle que poseen los datos que conforman los cubos de información, los cuales permiten analizar la información almacenada en la base de datos dimensional con los registros diarios realizados por los asesores.

A continuación detallamos el nivel de detalle que posee la información almacenada en la base de datos dimensional por



Proceso de negocio:

- Atención de la Demanda:
  - Número de solicitudes atendidas diaria.
  - Estado.
  - Año, mes y día.
- Niveles de Servicio de SLA:
  - Número de solicitudes que cumplen SLA por día.
  - Número de solicitudes que No cumplen SLA por día.
  - Tipo de solicitud.
  - Año, mes y día.
- Promedio de Atención por Cliente:
  - Total horas invertidas en la atención por día.
  - Año, mes y día.

Luego de establecido el nivel de granularidad que se utiliza en los cubos, se definen las dimensiones para la elaboración del cubo de información.

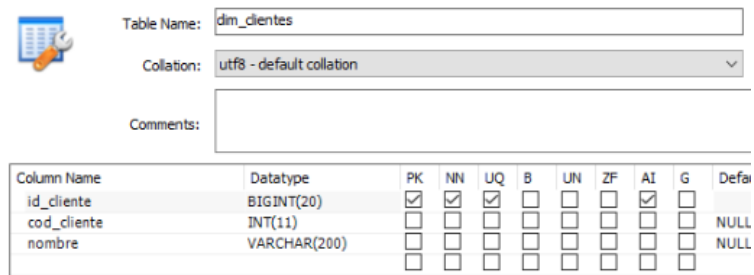
#### **4.2.3. Elección de las Dimensiones de Análisis**

En esta sección definiremos a detalle las dimensiones que se

derivan de los requerimientos en la Tabla 12.

#### 4.2.3.1. Dimensión de Cliente

Constituye la cartera de clientes que posee la empresa. En esta dimensión se almacena el código, nombre, país y ciudad de cada uno de los clientes que solicitan atención al área de Servicio al Cliente. En la Figura 4.7 se muestran los diferentes atributos de la Dimensión Cliente con los tipos de datos asociados.



The screenshot shows a database management interface for a table named 'dim\_clientes'. The table name is entered in a text box, and the collation is set to 'utf8 - default collation'. Below this, there is a 'Comments' field. At the bottom, a table lists the columns and their properties:

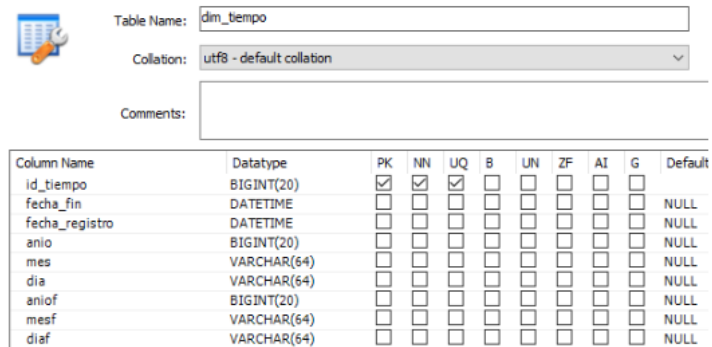
Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Defai
id_cliente	BIGINT(20)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
cod_cliente	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
nombre	VARCHAR(200)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Figura 4.7 Dimensión Cliente

#### 4.2.3.2. Dimensión de Tiempo

Contiene los datos relacionados al tiempo como, por ejemplo, día, mes y año en que fueron registradas las solicitudes de atención; sobre los cuales realizamos las consultas en función de tiempo. De acuerdo a la necesidad del área de servicio se presenta la información

hasta el nivel de granularidad expresado en días. En la Figura 4.8 se muestran los diferentes atributos de la Dimensión Tiempo con sus tipos de datos.



The screenshot shows a table definition interface for 'dim\_tiempo'. It includes fields for 'Table Name', 'Collation', and 'Comments'. Below these is a table of columns with their data types and constraints.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default
id_tiempo	BIGINT(20)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
fecha_fin	DATETIME	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
fecha_registro	DATETIME	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
anio	BIGINT(20)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
mes	VARCHAR(64)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
dia	VARCHAR(64)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
aniof	BIGINT(20)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
mesf	VARCHAR(64)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
diaf	VARCHAR(64)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

**Figura 4.8 Dimensión Tiempo**

#### 4.2.3.3. Dimensión de Estado

Contiene el código y nombre de los estados por las que ha pasado una solicitud de cliente. En esta dimensión se carga el código y nombre de los estados o etapas en que se encuentra una solicitud de atención.

En la Figura 4.9 se detallan los campos para la Dimensión Estado, de acuerdo a las especificaciones del cliente.

Table Name: dim\_estado  
 Collation: utf8 - default collation  
 Comments:

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default
id_estado	BIGINT(20)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
cod_estado_tiket	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
nombre_3	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

**Figura 4.9 Dimensión de Estado**

#### 4.2.3.4. Dimensión de Tipo de Servicio

En la Figura 4.10 se detalla el tipo de servicio, esta dimensión almacena el código y nombre de los diferentes servicios solicitados por los clientes, así como el código de la prioridad de atención y tiempo máximo de solución.

Table Name: dim\_tiposervicio  
 Collation: utf8 - default collation  
 Comments:

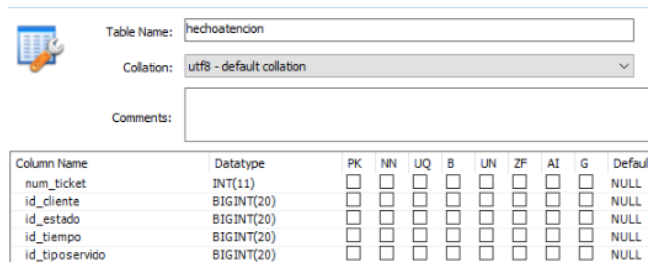
Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default
id_tiposervicio	BIGINT(20)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
cod_tipo_incidente	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
nombre_2	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

**Figura 4.10 Tipo de Servicio**

#### 4.2.3.5. Tabla de Hecho

En la Figura 4.11 se describe la tabla de hechos, esta

contiene el número de ticket registrado para el proceso de atención junto con los id de las tablas de dimensiones detalladas en el punto anterior, como son: cliente, estado, tiempo, tipo de servicio.



The screenshot shows a database management interface for a table named 'hechoatencion'. The table name is entered in a text box, and the collation is set to 'utf8 - default collation'. Below this, there is a table with columns for 'Column Name', 'Datatype', and various flags (PK, NN, UQ, B, UN, ZF, AI, G, Defaul). The columns listed are 'num\_ticket' (INT(11)), 'id\_cliente' (BIGINT(20)), 'id\_estado' (BIGINT(20)), 'id\_tiempo' (BIGINT(20)), and 'id\_tiposervicio' (BIGINT(20)). All columns are marked as nullable (NULL).

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Defaul
num_ticket	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
id_cliente	BIGINT(20)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
id_estado	BIGINT(20)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
id_tiempo	BIGINT(20)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
id_tiposervicio	BIGINT(20)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

**Figura 4.11 Tabla de Hecho Atención**

Tomando como base la información definida en este capítulo, se detalla el modelo físico para la elaboración del cubo de información, el cual se describe en la próxima sección.

### **4.3. Modelo Físico de la base de datos**

Dentro de la elaboración del modelo dimensional del cubo de información, se generó el diagrama de Entidad-Relación (ER) de los datos transaccionales sobre las solicitudes de atención de los clientes del área de Servicio al Cliente. Como mencionamos anteriormente, se utilizó

un esquema estrella a fin de optimizar las consultas, obteniendo simplicidad y velocidad en el acceso de los datos.

Se consideran las tablas de la base de datos denominada SGD, que se detallan a continuación, donde se almacena la información del sistema G-Dex, para realizar el proceso de Extracción.

La tabla SDG\_TICKET (ver Figura 4.12) es donde se almacena la mayor cantidad de información de las solicitudes de atención, de esta tabla se utilizan los campos:

- NUM\_TICKET: Corresponde al número de identificación de las solicitudes registradas.
- FECHA\_INICIO: Fecha de registro de la solicitud.
- FECHA\_FIN: Fecha de finalización de la solicitud.

Column	Type
<input checked="" type="checkbox"/> COD_EMPRESA	NUMBER(5)
<input checked="" type="checkbox"/> COD_USUARIO	VARCHAR2(500)
<input checked="" type="checkbox"/> NUM_TICKET	NUMBER(10)
<input checked="" type="checkbox"/> COD_TIPO_INCIDENTE	NUMBER(2)
<input checked="" type="checkbox"/> COD_PRIORIDAD_CLIENTE	NUMBER(1)
<input checked="" type="checkbox"/> DETALLE	CLOB
<input checked="" type="checkbox"/> COD_ASESOR	VARCHAR2(100)
<input checked="" type="checkbox"/> FECHA_ASIGNA	DATE
<input checked="" type="checkbox"/> COD_PROYECTO	VARCHAR2(30)
<input checked="" type="checkbox"/> COD_FASE	VARCHAR2(30)
<input checked="" type="checkbox"/> COD_PRIORIDAD_EMPRESA	NUMBER(1)
<input checked="" type="checkbox"/> COD_ESTADO_TICKET	NUMBER(2)
<input checked="" type="checkbox"/> FECHA_INICIO	DATE
<input checked="" type="checkbox"/> FECHA_FIN	DATE
<input checked="" type="checkbox"/> FECHA_COMPLEMENTA	DATE
<input checked="" type="checkbox"/> ESTADO_CLIENTE	VARCHAR2(3)
<input checked="" type="checkbox"/> FECHA_CIERRE_CLIENTE	DATE
<input checked="" type="checkbox"/> NUM_REVISION	NUMBER(2)
<input checked="" type="checkbox"/> CALIFICACION_CLIENTE	NUMBER(1)
<input checked="" type="checkbox"/> FECHA_REGISTRO	DATE
<input checked="" type="checkbox"/> LEIDO	VARCHAR2(1)
<input checked="" type="checkbox"/> COD_CLIENTE	NUMBER(5)
<input checked="" type="checkbox"/> COD_PRODUCTO	VARCHAR2(15)
<input checked="" type="checkbox"/> COD_MODULO	VARCHAR2(15)
<input checked="" type="checkbox"/> TEMA	VARCHAR2(500)
<input checked="" type="checkbox"/> COD_CONTACTO	NUMBER(5)
<input checked="" type="checkbox"/> CON_COSTO	VARCHAR2(1)
<input checked="" type="checkbox"/> NOTIFICA_CUMPLE_FECHA_FIN	VARCHAR2(1)
<input checked="" type="checkbox"/> ACTIVAR_NOTIFICACIONES	VARCHAR2(1)
<input checked="" type="checkbox"/> COD_PRIORIDAD	NUMBER(2)
<input checked="" type="checkbox"/> FECHA_FIN_DESARROLLO	DATE
<input checked="" type="checkbox"/> OBSERVACIONES_CLIENTE	VARCHAR2(1000)
<input checked="" type="checkbox"/> COD_TIPO_INCIDENTE_CLIENTE	NUMBER(2)
Key	
<input checked="" type="checkbox"/> PK_SDG_TICKET	COD_EMPRESA, NUM_T

Dentro de esta tabla se almacenan los tickets para solicitud de

Figura 4.12 Tabla SDG\_TICKET

Para tabla SDG\_ESTADO\_TICKET se han seleccionado las siguientes columnas:

- COD\_ESTADO\_TICKET: Código del estado.
- NOMBRE: Detalle de los estados, estos pueden ser: En proceso de atención y Finalizado.

Column	Type
<input checked="" type="checkbox"/> COD_EMPRESA	NUMBER(5)
<input checked="" type="checkbox"/> COD_ESTADO_TICKET	NUMBER(2)
<input checked="" type="checkbox"/> NOMBRE	VARCHAR2(100)
<input checked="" type="checkbox"/> TIPO_ESTADO	VARCHAR2(10)
<input checked="" type="checkbox"/> ESTADO_SLA	VARCHAR2(3)
<input checked="" type="checkbox"/> ESTADO_PLAY	VARCHAR2(1)
<input checked="" type="checkbox"/> ESTADO_PAUSA	VARCHAR2(1)
Key	
<input checked="" type="checkbox"/> PK_SDG_ESTADO_TICKET	COD_EMPRESA, COD_ESTA
<input checked="" type="checkbox"/> FK_ESTADO_TICKET_A_EMPRESA	COD_EMPRESA
<input checked="" type="checkbox"/> CK_ESTADO_TICKET_EST_SLA	ESTADO_SLA
<input checked="" type="checkbox"/> CK_ESTADO_TICKET_PAUSA	ESTADO_PAUSA
<input checked="" type="checkbox"/> CK_ESTADO_TICKET_PLAY	ESTADO_PLAY
<input checked="" type="checkbox"/> CK_ESTADO_TICKET_TIPO_ESTADO	TIPO_ESTADO
Index	
<input checked="" type="checkbox"/> PK_SDG_ESTADO_TICKET	COD_EMPRESA, COD_ESTA

Dentro de esta tabla se almacenará el estado en los que podrán

Figura 4.13 Tabla SDG\_ESTADO\_TICKET

En la tabla SDG\_TIPO\_INCIDENTE (ver Figura 4.14) se almacena el tipo de servicio con el que se clasifica las solicitudes; estas pueden ser: Incidente, Asesoría, Requerimientos. De esta tabla se seleccionan las columnas:

- COD\_TIPO\_INCIDENTE: Código del tipo de servicio.
- NOMBRE: Descripción del tipo de servicio.

Column	Type	Nullable
<input checked="" type="checkbox"/> COD_TIPO_INCIDENTE	NUMBER(2)	
<input checked="" type="checkbox"/> NOMBRE	VARCHAR2(100)	
<input checked="" type="checkbox"/> ESTADO	VARCHAR2(3)	
<input checked="" type="checkbox"/> APLICA_SLA	VARCHAR2(3)	
Key	Column(s)	Type
<input checked="" type="checkbox"/> PK_SDG_TIPO_INCIDENTE	COD_TIPO_INCIDENTE	P
<input checked="" type="checkbox"/> CK_TIPO_INCIDENTE_APL_SLA	APLICA_SLA	C
<input checked="" type="checkbox"/> CK_TIPO_INCIDENTE_ESTADO	ESTADO	C
Index	Column(s)	Type
<input checked="" type="checkbox"/> PK_SDG_TIPO_INCIDENTE	COD_TIPO_INCIDENTE	unique

Dentro de esta tabla se almacenarán los tipos de incidente o tipos

**Figura 4.14 Tabla SDG\_TIPO\_INCIDENTE**

En la tabla SDG\_CLIENTE (ver Figura 4.15) se almacenan los datos relevantes de la cartera de Clientes de la empresa; datos como el nombre, país, ciudad, dirección teléfono, entre otros. Se seleccionan los campos:

- COD\_CLIENTE: Código asignado al cliente.
- NOMBRE: Nombre de cliente.

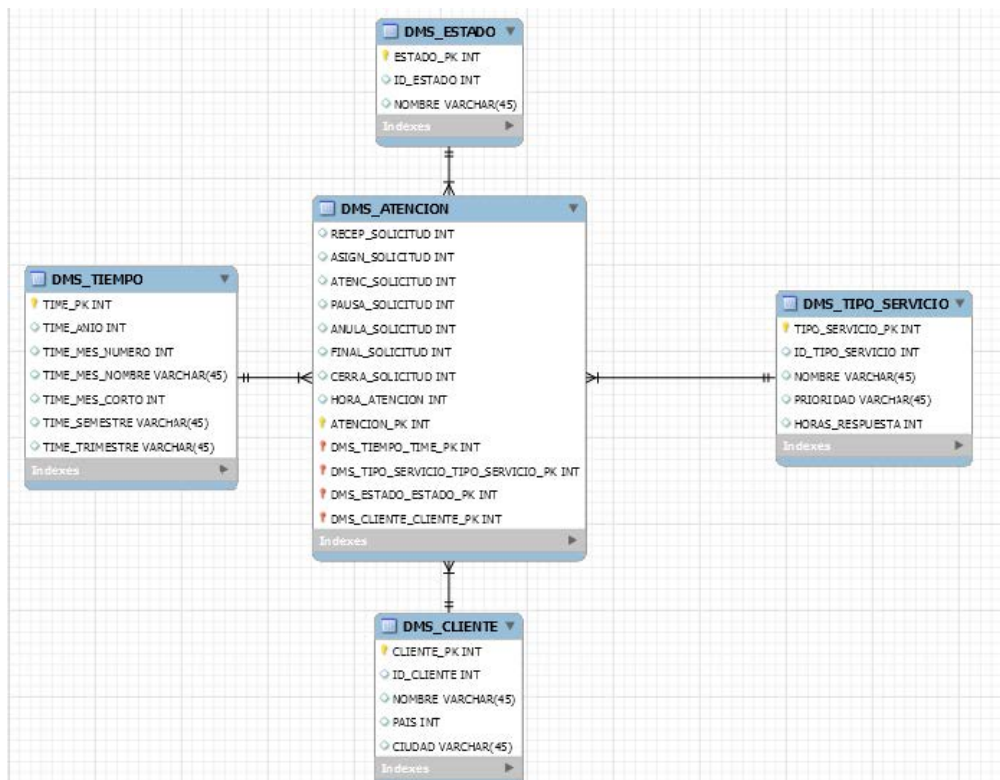


SDG.SDG_CLIENTE	
Column	Type
<input checked="" type="checkbox"/> COD_EMPRESA	NUMBER(5)
<input checked="" type="checkbox"/> COD_CLIENTE	NUMBER(5)
<input checked="" type="checkbox"/> NOMBRE	VARCHAR2(200)
<input checked="" type="checkbox"/> COD_PAIS	NUMBER(3)
<input checked="" type="checkbox"/> COD_CIUADAD	NUMBER(5)
<input checked="" type="checkbox"/> TELEFONO	VARCHAR2(50)
<input checked="" type="checkbox"/> DIRECCION	VARCHAR2(500)
<input checked="" type="checkbox"/> FECHA_INICIO_SERVICIO	DATE
<input checked="" type="checkbox"/> FECHA_FIN_SERVICIO	DATE
<input checked="" type="checkbox"/> ESTADO	VARCHAR2(3)
<input checked="" type="checkbox"/> COD_CLIENTE_REL	VARCHAR2(30)
<input checked="" type="checkbox"/> COD_ASESOR_RESPONSABLE	VARCHAR2(100)
<input checked="" type="checkbox"/> COD_CLIENTE_ABR	VARCHAR2(30)
Key	Column(s)
<input checked="" type="checkbox"/> PK_SDG_CLIENTE	COD_EMPRESA, COD_CLIENTE
<input checked="" type="checkbox"/> FK_CLIENTE_A_ASESOR	COD_EMPRESA, COD_ASESOR_F
<input checked="" type="checkbox"/> FK_CLIENTE_A_CIUADAD	COD_PAIS, COD_CIUADAD
<input checked="" type="checkbox"/> FK_CLIENTE_A_EMPRESA	COD_EMPRESA
<input checked="" type="checkbox"/> CK_CLIENTE_ESTADO	ESTADO
Index	Column(s)
<input checked="" type="checkbox"/> PK_SDG_CLIENTE	COD_EMPRESA, COD_CLIENTE

Dentro de esta tabla se almacenarán los clientes a los cuales la

**Figura 4.15 Tabla SDG\_CLIENTE**

Considerando los campos de las tablas antes mencionadas, se describe el nuevo esquema a nivel de base de datos el que se denomina CUBO\_ATENCION. En la Figura 4.16 se muestra el diseño tipo estrella definido para el cubo de información del indicador de atención de la demanda.



**Figura 4.16 Esquema de Base de Datos Cubo Atención**

Luego de realizada la definición del diseño del cubo, establecimos el proceso que utilizamos para la extracción, transformación y carga, donde se realiza el paso de datos de forma ordenada y consolidada desde la fuente de datos operacional del G-Dex, hacia el nuevo esquema de relacional.

## **CAPÍTULO 5**

### **IMPLEMENTACIÓN DEL DATAMART**

Este capítulo se detallan los pasos realizados para la implementación de la solución basado en BI para cumplir con el objetivo de diseñar el cubo de información para apoyar a la toma de decisiones a la Gerencia de Servicio al Cliente. Se inicia con la definición de la metodología del desarrollo implementado y continúa con el detalle del proceso ETL para los cubos de información solicitados por la gerencia de Servicio al Cliente.

#### **5.1. Metodología de Desarrollo**

Los cubos de información se desarrollaron en la metodología estructurada implementando un modelo cascada, tal como se visualiza

en la Figura 5.17 Esta metodología es utilizada por la empresa para el desarrollo de sus aplicaciones.

El proceso inicia con el levantamiento de las necesidades del área de Servicio al Cliente para la presentación de los cubos de información basados en los indicadores de gestión que maneja la gerencia para la presentación de los informes mensuales a la Gerencia General.



**Figura 5.17 Fases de la metodología de Desarrollo. Fuente: Gestorinc**

En el proceso de análisis de las necesidades se definieron los cubos de información que abarcarían el alcance y expectativas del gerente y coordinador de Servicio al cliente. Posteriormente, se diseñaron y desarrollaron tres cubos de información: Atención de la Demanda, Niveles de Servicio SLA, Promedio Atención por cliente para ofrecer una solución conforme a las necesidades del área.

De acuerdo a la solicitud de la empresa el proceso de codificación seguiría los estándares de programación ya establecidos por las normativas internas. Dentro del proceso de desarrollo se realizaron

pruebas unitarias y funcionales para certificar los cubos de información antes mencionados.

Finalmente, se realizó el proceso de implantación de los cubos de información que permitió visualizar el resultado de los indicadores de gestión en un menor tiempo y con datos consistentes.

## 5.2. Instalación herramientas de Pentaho

De acuerdo a lo indicado en capítulos anteriores, la herramienta seleccionada para el desarrollo de esta solución es Pentaho 7.0. Esta versión posee una licencia libre, pero en versión básica, ya que la suite completa tiene un costo adicional.

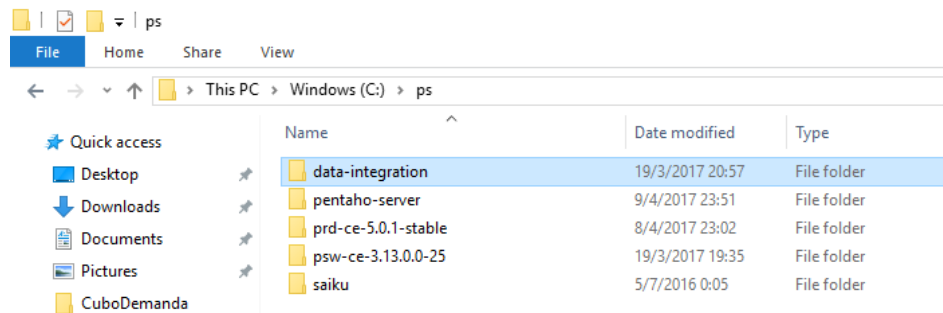
A continuación, detallamos las especificaciones para la instalación de los motores utilizados para este proyecto, como son: Pentaho Data Integration y Pentaho BI Server.

**Tabla 13 Especificación para instalación Pentaho**

<b>Aplicación/Librerías</b>	<b>Versión</b>
My SQL	6.3.8
PDI CE	7.0.0.0-25

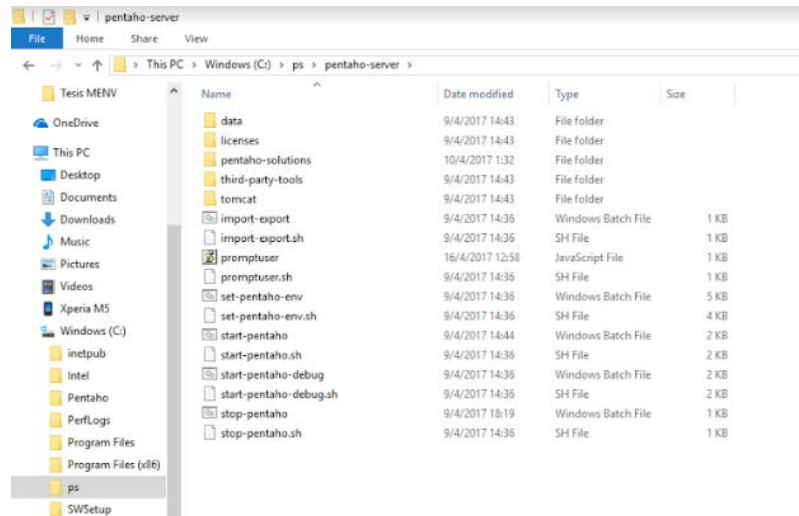
BI Server CE	5.4.0.1-130
JRE - Java Runtime Environment	Java 7
JDK - Java Developer Kit	Java 7
Msql-conector-java	5.1.24
Google Chrome	57.0.2987.133
Saiku CE	3.6

En la Figura 5.18 se muestra la instalación de la herramienta Pentaho Data Integration bajo Windows, en donde se copió la carpeta en el directorio C:\ps



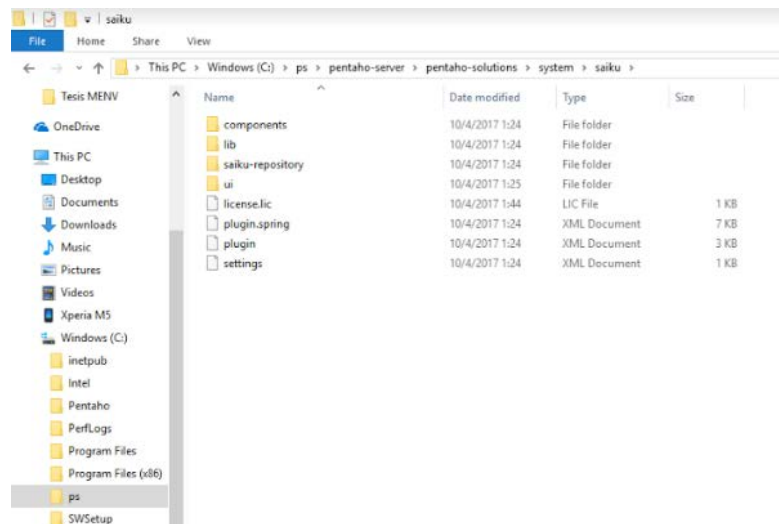
**Figura 5.18 Instalación Pentaho PDI**

De la misma manera, se muestra la instalación de la herramienta Pentaho BI Server bajo la plataforma Windows, en donde se copió la carpeta en el directorio raíz.



**Figura 5.19 Instalación Pentaho Server BI**

Finalmente, se muestra la instalación del visor SAIKU para la plataforma Windows, en donde se copió la carpeta en el directorio C:\ps\pentaho-server\pentaho-solutions\system\saiku.



**Figura 5.20 Instalación SAIKU**

Una vez instaladas las herramientas que se utilizaron para el desarrollo del cubo de información, se describe el proceso ETL para conectarnos a diversas fuentes de datos previo a la desarrollo del cubo.

### **5.3. Extracción, transformación y carga**

Para el proceso del ETL se utilizó la herramienta Pentaho Data Integration (PDI), para obtener la información registrada por los asesores en el sistema G-Dex y almacenarla en un esquema creado en la base de Datos MySQL. Finalmente, se construyó el cubo de información con el cual los datos son procesados y clasificados mediante el aplicativo Pentaho BI y el visor web Saiku.

A continuación, se detalla el proceso ETL para cada cubo de información requerido por la gerencia de Servicio al Cliente:

- Atención de la demanda.
- Niveles de Servicio SLA.
- Promedio Atención por cliente.

#### **5.3.1. Proceso de Extracción para la Atención de la demanda**

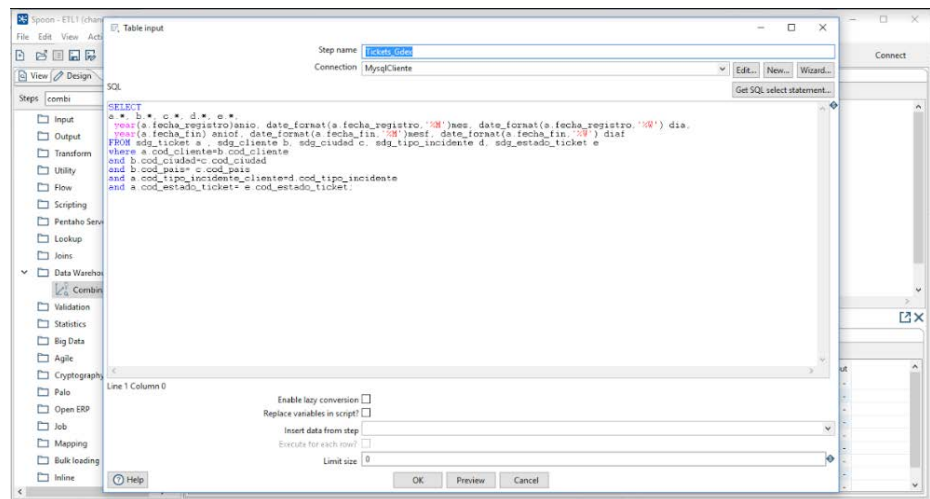


Para la extracción de los datos del proceso de atención de la demanda se realiza la consulta de los datos que se encuentran almacenados en la base de datos del Sistema G-Dex, extrayendo la información de las tablas: SDG\_TICKET, SDG\_CLIENTE, SDG\_TIPO\_INCIDENTE, SDG\_ESTADO\_TICKET. Es importante mencionar que la descripción de estas tablas se encuentra el Capítulo 4 (punto 4.3 Modelo Físico de la base de datos).

En la Figura 5.21 presentamos la consulta general para la extracción de los datos. En la consulta se extraen todos los campos de las tablas principales que se utilizan para obtener el indicador de Atención de la Demanda, las tablas utilizadas contiene la siguiente información:

- SDG\_TICKET: Datos de la solicitud como el número de ticket, fecha de registro, código de cliente, asunto y descripción
- SDG\_CLIENTE: Datos relevante del cliente, como su código, nombre y país
- SDG\_TIPO\_INCIDENTE: Los tipos de incidentes se clasifican en Incidente, Asesoría y Requerimiento

- **SDG\_ESTADO\_TICKET:** Los estados de las solicitudes son Proceso de Atención, Pendiente Cliente, Finalizado Gestor, Anulado, Finalizado Cliente




**Figura 5.21 Proceso de Extracción para la Atención de la demanda**

Una vez culminado el proceso de Extracción de la información necesaria para armar el cubo de Atención de la Demanda, se continúa con el proceso de transformación el cual se detalla en la siguiente sección.

### **5.3.2. Proceso de Transformación para la Atención de la demanda**

Para el proceso de transformación de los datos se utilizó un script para crear de forma masiva las estructuras de las dimensiones.

Seguido se realiza la selección de los campos que serán agregados en la base de datos temporal que se encuentra en el MySQL. De acuerdo a la herramienta Pentaho, una dimensión es representada con el icono .

Seguido se detallan las dimensiones utilizadas para este indicador junto a los campos para cada dimensión.

#### **Clientes (Dim\_Clientes)**

- Cod\_cliente
- Nombre

#### **TipoServicio (Dim\_TipoServicio)**

- cod\_tipo\_incidente
- nombre

#### **Tiempo (Dim\_Tiempo)**

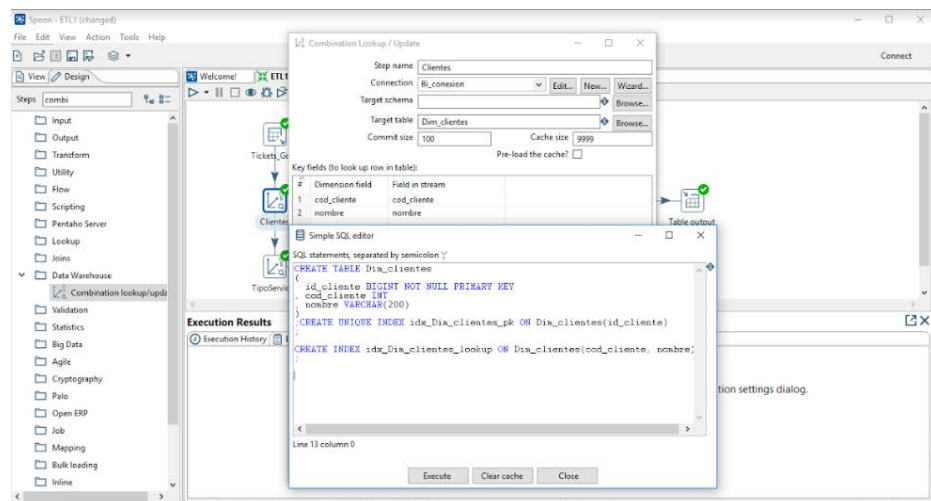
- fecha\_fin
- fecha\_registro
- anio
- mes
- dia

#### **Estado (Dim\_Estado)**

- cod\_estado\_ticket


- nombre

En la Figura 5.22 se muestran, a través de la herramienta Pentaho, los campos que han sido seleccionados para la dimensión Clientes, junto con el script para la creación automática de la tabla DIM\_CLIENTES. Posterior a esta selección procedemos a dar clic en el botón Execute (Ejecutar) para proceder con la creación de la nueva tabla para la Dimensión Clientes.

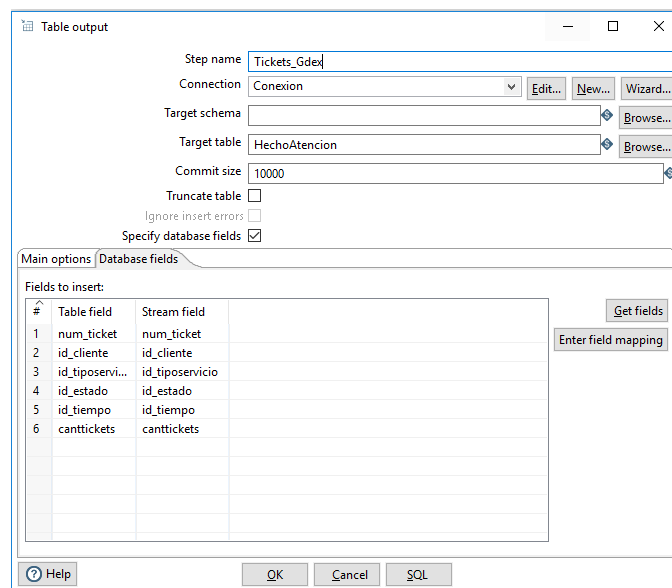


**Figura 5.22 Selección y depuración de las tablas para Atención de la demanda**

Finalizada la selección de los campos, las tablas restantes y la creación de las tablas basadas en sentencias del lenguaje SQL, se procede con la creación de las dimensiones arriba indicadas.

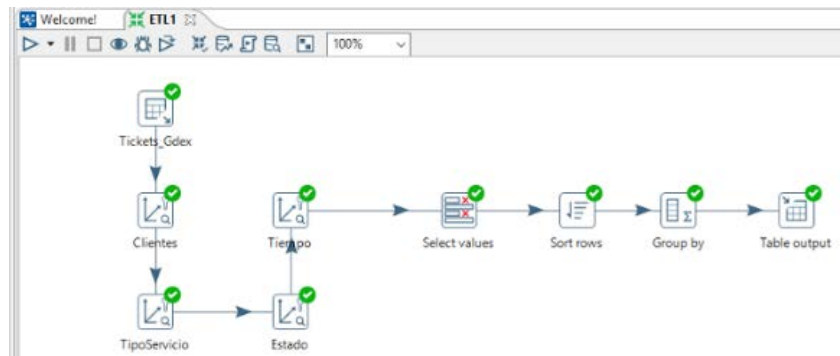
Adicionalmente, realiza la creación de la tabla de hecho denominada Ticket\_Gdex, por la herramienta utilizada se muestra con el siguiente icono .

La tabla de hecho posee las claves primarias de las dimensiones antes mencionadas. En la Figura 5.23 se muestra los campos de la tabla de hecho para el cubo de Atención de la demanda.



**Figura 5.23** Tabla de Hecho Tickets\_Gdex

Finalmente, en la Figura 5.24, se presenta el diagrama que consolidan las dimensiones y la tabla de hecho.



**Figura 5.24 Proceso de Transformación de Atención de la Demanda**


Finalizado el proceso de transformación de los datos, a continuación se describe el proceso de carga de los datos para el indicador de Atención de la demanda.

### 5.3.3. Carga del proceso de Atención de la Demanda

La herramienta PDI permite cargar los datos sobre el modelo físico y relacional en la base de datos destino. A continuación se detalla el origen y destino de la información de este indicador:

**Tabla 14. Detalle de origen y destino para carga de Atención de la Demanda**

<b>BD G-DEX (Origen)</b>	<b>Dimensiones del cubo (Destino)</b>
SDG_TICKET	HECHOATENCION
SDG_CLIENTE	DIM_CLIENTES
SDG_TIPO_INCIDENTE	DIM_TIPOSERVICIO
SDG_ESTADO_TICKET	DIM_ESTADO

En el proceso carga de la información se trasladan los datos de las tablas de origen hacia las tablas de dimensiones y a la tabla de hecho respectiva. Para el proceso de transformación se utiliza la opción de Reproducir la transformación, representado con el botón .

En la Figura 5.25 se muestra de forma general el proceso de carga de los datos hacia las dimensiones y tabla de hechos del datamart para el proceso de Atención de la Demanda. En la sección de Resultados de Ejecución se visualizan el número de registros leídos desde el origen (columna Read) y escritos en el destino (columna Written) junto con el estado de los registros cargados (Columna Active).

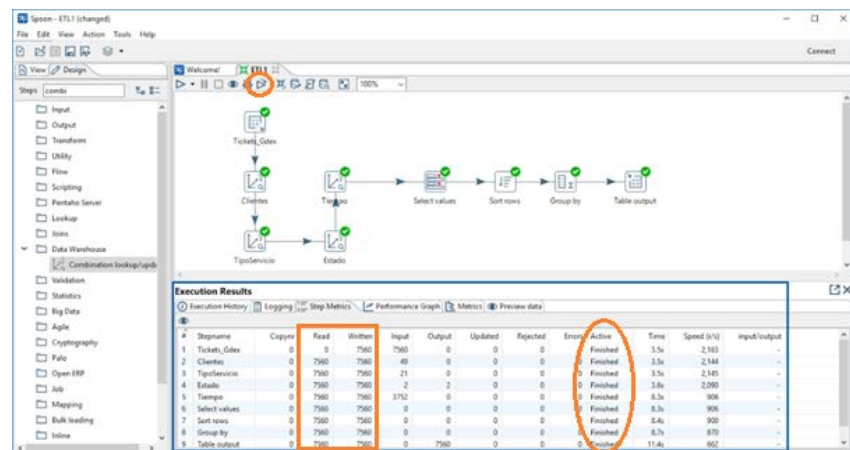


Figura 5.25 Proceso de Carga de Atención de la Demanda

Una vez cargados los datos en las dimensiones y tabla de hecho, pueden ser utilizados en el visor Saiku para la presentación gráfica de la información.

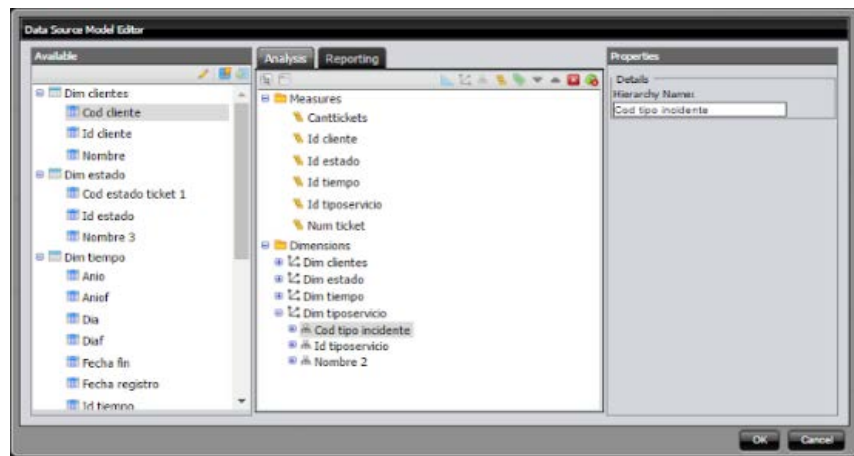
Seguido, detallamos los pasos realizados para el uso de la herramienta Saiku, a fin de realizar la presentación del cubo Atención de la Demanda.

#### **5.3.4. Cubo de Información para Atención de la Demanda**

Mediante la herramienta Pentaho BI Server se define el esquema que representa la información para el cubo, en la Figura 5.26 el diseño del cubo “Atención de la Demanda”, el cual está formado por los siguientes elementos:

- Medidas:
  - Cantidad de Tickets
- Dimensiones:
  - Cliente
  - Estado
  - Tiempo
  - TipoServicio





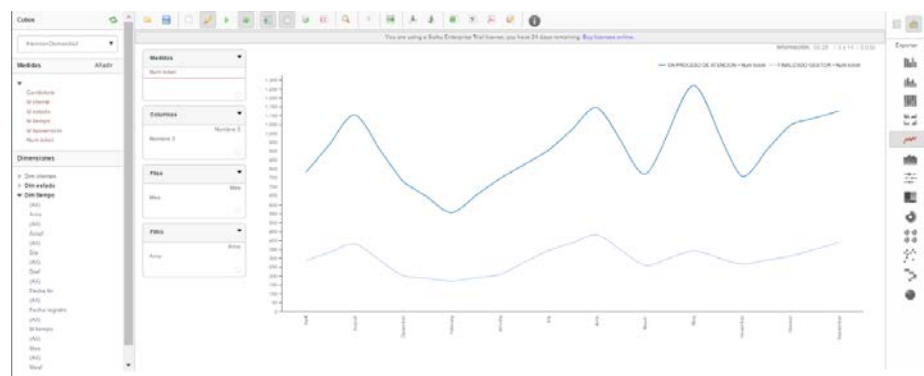
**Figura 5.26 Diseño del cubo Atención de la Demanda**

Mediante el visor web Saiku, se muestran las opciones para la presentación del cubo de Atención de la Demanda, las que se han utilizado son las siguientes:

- Medidas:
  - Cantidad de Tickets
- Dimensión Tiempo:
  - Año
  - Mes
- Dimensión Estado:
  - En proceso de Atención: Representan las solicitudes que no han sido finalizadas a la fecha

- Finalizado Gestor: Solicitudes que han sido Finalizadas a la fecha de corte

En la Figura 5.27 se presenta el diseño del cubo “Atención de la Demanda”, este representa el número de solicitudes ingresadas versus el número de solicitudes finalizadas.



**Figura 5.27 Cubo de Atención de la Demanda**

A continuación se detalla el proceso ETL para el cubo de información para el Promedio de Atención por cliente, cuyo objetivo es visualizar las horas invertidas en el servicio de soporte y mantenimiento brindado por los asesores.

### **5.3.5. Proceso de Extracción para Promedio de Atención por cliente**

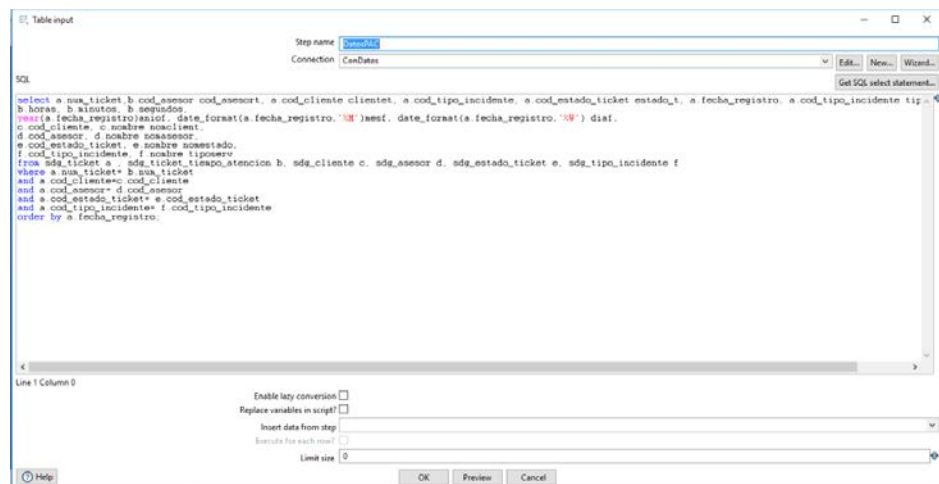
Para la extracción de los datos del proceso para el Promedio de

Atención por Cliente se realiza la consulta a las tablas donde se encuentran almacenadas las horas invertidas en la atención de las solicitudes, para lo cual se extraen los datos principalmente de las tablas: SDG\_TICKET, SDG\_TIEMPO\_ATENCION y SDG\_CLIENTE.

En la Figura 5.28 presentamos la consulta general para la extracción de los datos. En la consulta se extraen todos los campos de las tablas principales que se utilizan para obtener el indicador de Atención de la Demanda, las tablas utilizadas contiene la siguiente información:

- SDG\_TICKET: Datos de la solicitud como el número de ticket, fecha de registro, código de cliente, asunto y descripción
- SDG\_TICKET\_TIEMPO\_ATENCION: En esta tabla se almacenan las horas invertidas en la atención de las solicitudes reportadas por los clientes. Los asesores son los encargados de registrar los tiempos en el análisis, desarrollo y entrega de las soluciones correspondientes
- SDG\_CLIENTE: Datos relevante del cliente, como su código, nombre y país
- SDG\_ASESOR: Código y nombre del asesor

- SDG\_TIPO\_INCIDENTE: Los tipos de incidentes se clasifican en Incidente, Asesoría y Requerimiento
- SDG\_ESTADO\_TICKET: Los estados de las solicitudes son Proceso de Atención, Pendiente Cliente, Finalizado Gestor, Anulado, Finalizado Cliente




**Figura 5.28 Proceso Extracción Promedio de Atención**

Una vez culminado el proceso de Extracción de la información necesaria para armar el cubo del Promedio de Atención de la Demanda, se continúa con el proceso de transformación, el cual se detalla en la siguiente sección.

### 5.3.6. Proceso de Transformación para Promedio de Atención

Tal como lo indicamos para el desarrollo del cubo anterior, para la

transformación de los datos se utilizó un script, que permite la creación de las dimensiones requeridas. Luego, se seleccionan los campos que se agregaran a la base de datos temporal alojada en el motor MySQL.

Para la herramienta Pentaho, la representación gráfica para una dimensión es el icono de acuerdo con la herramienta Pentaho, la representación gráfica para una dimensión es el icono .

A continuación, se detalla la creación de la tabla de hecho HorasAtencion previo al proceso de carga de la información de Horas de atención por Cliente. Seguido se detallan las dimensiones utilizadas para este indicador junto a los campos para cada dimensión.

#### **ClientesTiempo (Dim\_ClienteT)**

- Cod\_cliente
- Nomclient

#### **Asesor (Dim\_Asesor)**

- cod\_asesor
- nomasesor

## Registro (Dim\_TiempoCliente)

- fecha\_registro
- aniof
- mesf
- diaf

En la Figura 5.29 se muestran a través de la herramienta Pentaho los campos que han sido seleccionados para la dimensión Registro para la creación automática de la tabla DIM\_TIEMPOCLIENTE. Posterior a esta selección procedemos a dar clic en el botón Execute (Ejecutar) para proceder con la creación de la nueva tabla para la Dimensión TiempoCliente.

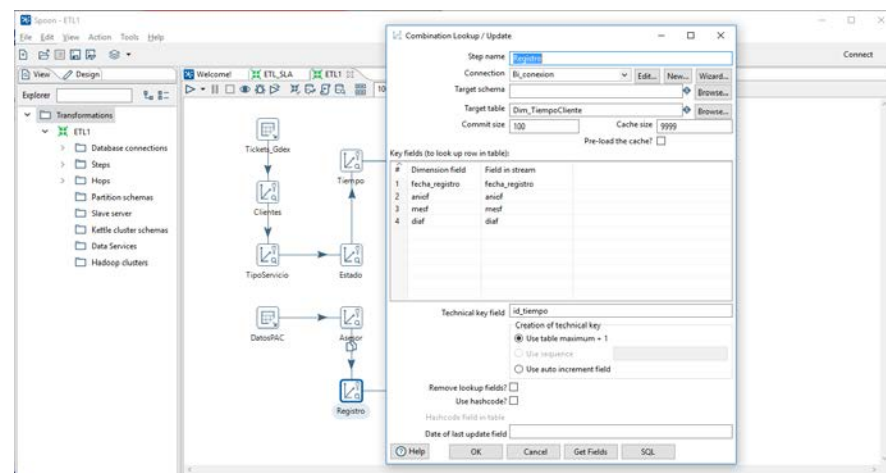



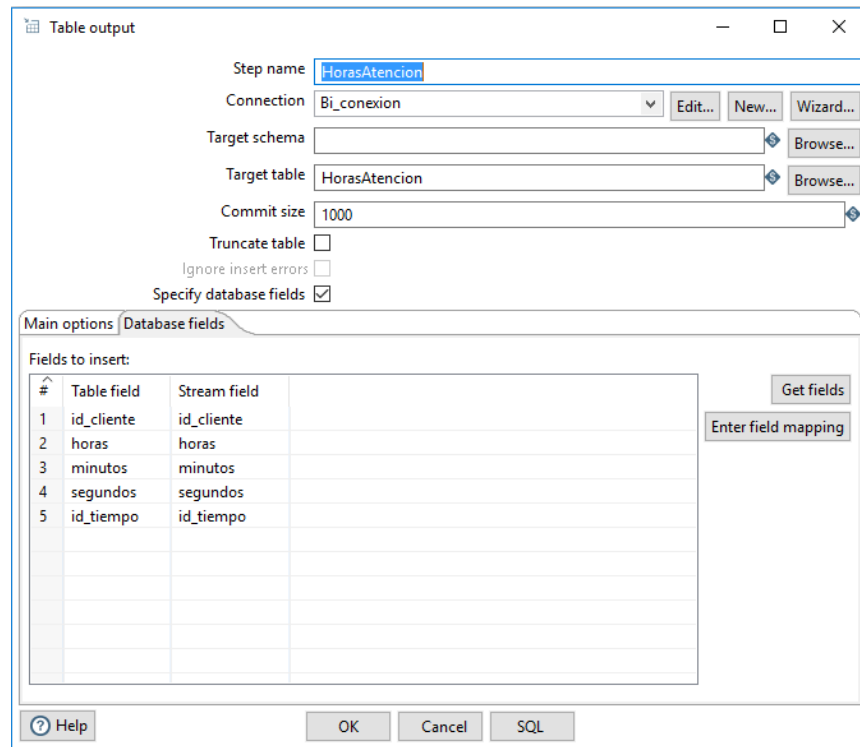
Figura 5.29 Selección y depuración de las tablas para el Promedio de Atención

Una vez que se realiza la selección de los campos las tablas restantes y la creación de las tablas basadas en sentencias del lenguaje SQL, se realiza la creación de las dimensiones antes mencionadas Dim\_Asesor y Dim\_ClienteT.

Adicionalmente, realiza la creación de la tabla de hecho denominada HorasAtencion, la cual por la herramienta posee el siguiente icono .

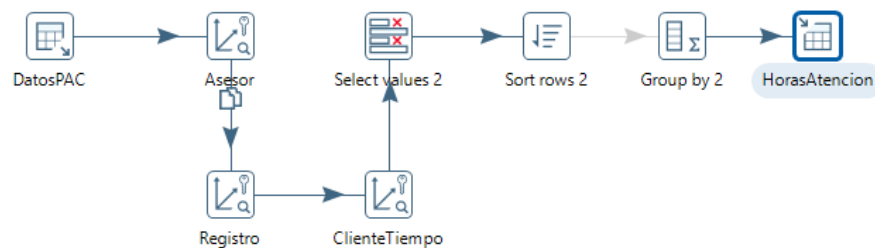
La tabla de hecho posee las claves primarias de las dimensiones antes mencionadas. En la Figura 5.30 se muestra los campos de la tabla de hecho para el cubo de Atención de la demanda.

Finalmente, se procede con la creación de la tabla de hecho denominada HorasAtencion, la que almacena el id de las dos dimensiones antes mencionadas.



**Figura 5.30** Tabla de hecho HorasAtencion para el proceso de Transformación

En la Figura 5.31 se muestra el modelo de las dimensiones y tabla de hecho para el cubo de Promedio de Atención por cliente.



**Figura 5.31** Proceso de Transformación de Promedio Atención por cliente

Finalizado el proceso de transformación de los datos, a



continuación se describe el proceso de carga de los datos para el indicador de Promedio de Atención por cliente.

### 5.3.7. Carga del proceso de Promedio de Atención por cliente


Mediante la herramienta PDI se procede con el proceso de carga de los datos sobre el modelo físico en la base de datos destino. Para este proceso se realiza la carga ordenada de la información a las tablas de dimensión Registro y ClienteTiempo y a la tabla de hecho HorasAtención.

A continuación se detalla el origen y destino de la información de este indicador:

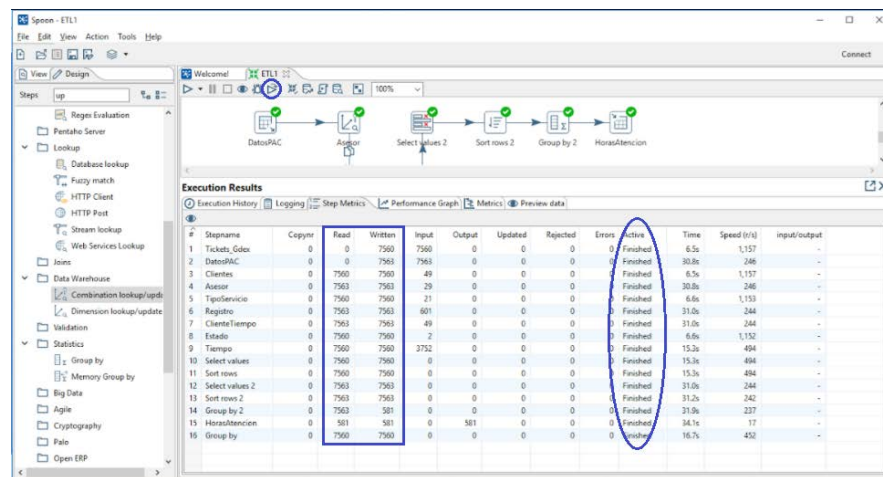
**Tabla 15 Detalle de origen y destino para carga de Promedio de Atención**

<b>BD G-DEX (Origen)</b>	<b>Dimensiones del cubo (Destino)</b>
SDG_TICKET_TIEMPO_ATENCION	HORASATENCION
SDG_CLIENTE	DIM_CLIENTET
SDG_ASESOR	DIM_ASESOR
SDG_TICKET_TIEMPO_ATENCION	DIM_TIEMPOCLIENTE

En el proceso carga de la información de las tablas de origen a las tablas de dimensiones y a la tabla de hecho de forma. En la

herramienta PDI se utiliza la opción de Reproducir la transformación, representado por el botón  para ejecutar este proceso.

En la Figura 5.32 se muestra de forma general el proceso de carga de los datos hacia las dimensiones y tabla de hechos del datamart para el cubo de Promedio de Atención por Cliente, en donde la sección de Resultados de ejecución se visualizan el número de registros leídos desde el origen (columna Read) y escritos en el destino (columna Written) que han sido cargados junto con su estado (Columna Active).



#	Stepname	Copynr	Read	Written	Input	Output	Updated	Rejected	Errors	Active	Time	Speed (r/s)	input/output
1	Tickets_Gdos	0	0	7560	7560	0	0	0	0	Finished	6.5s	1,157	-
2	DatosPAC	0	0	7968	7968	0	0	0	0	Finished	30.8s	246	-
3	Clientes	0	7560	7560	49	0	0	0	0	Finished	6.5s	1,157	-
4	Alocar	0	7560	7560	29	0	0	0	0	Finished	30.8s	246	-
5	TipoServicio	0	7560	7560	21	0	0	0	0	Finished	6.6s	1,153	-
6	Registro	0	7563	7563	601	0	0	0	0	Finished	31.0s	244	-
7	ClienteTiempo	0	7563	7563	49	0	0	0	0	Finished	31.0s	244	-
8	Estado	0	7560	7560	2	0	0	0	0	Finished	6.6s	1,152	-
9	Tiempo	0	7560	7560	3752	0	0	0	0	Finished	15.3s	494	-
10	Select values	0	7560	7560	0	0	0	0	0	Finished	15.3s	494	-
11	Sort rows	0	7560	7560	0	0	0	0	0	Finished	15.3s	494	-
12	Select values 2	0	7563	7563	0	0	0	0	0	Finished	31.0s	244	-
13	Sort rows 2	0	7569	7569	0	0	0	0	0	Finished	31.2s	242	-
14	Group by 2	0	7563	581	0	0	0	0	0	Finished	31.9s	237	-
15	HorasAtencion	0	581	581	0	581	0	0	0	Finished	34.1s	17	-
16	Group by	0	7560	7560	0	0	0	0	0	Finished	16.7s	452	-

**Figura 5.32 Proceso de Carga de Promedio de Atención por cliente**

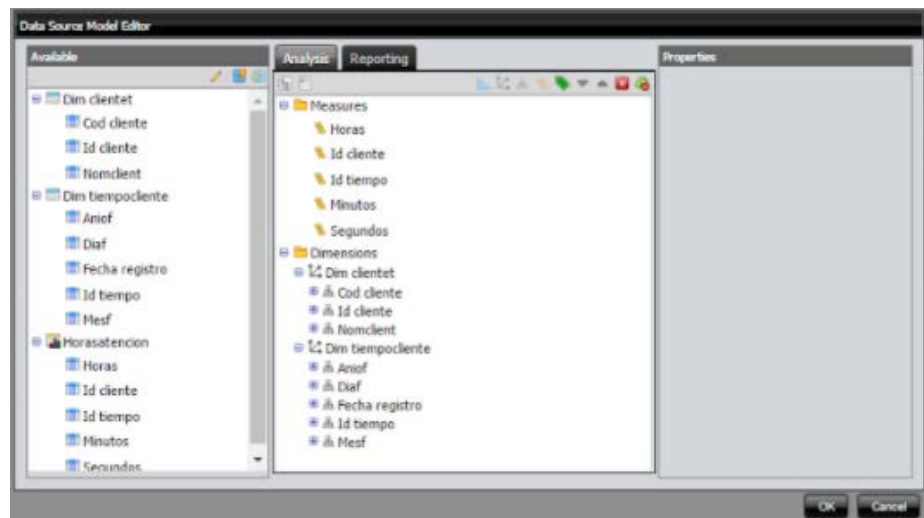
Una vez cargados los datos en las dimensiones y tabla de hecho,

pueden ser manipulados gráficamente mediante en el visor Saiku para la presentación de la información. A continuación se detallan los pasos realizados para el uso de la herramienta para la presentación del cubo Promedio de Atención.

#### **5.3.8. Cubo de Información de Promedio de Atención por cliente**

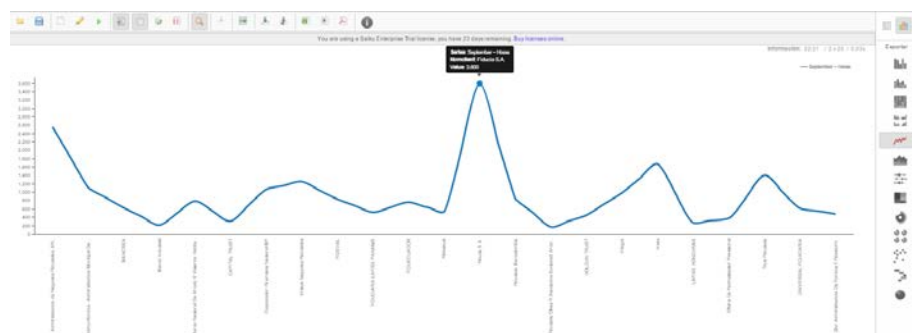
Mediante la herramienta Pentaho BI Server se define el esquema sobre el cual se encuentra basada la información para el cubo. Seguido se detalla la estructura para el cubo “Promedio de Atención por Cliente”, el que se encuentra conformado por:

- Medidas:
  - Horas
- Dimensiones:
  - Cliente: Código y nombre de los clientes
  - TiempoCliente: Detalle de las fechas de registro de las solicitudes, el cual se encuentra clasificado por año, mes y día.



**Figura 5.33** Diseño del cubo Promedio de Atención por Cliente

Con el visor web Saiku se muestra el grafico de tipo lineal tomando como el eje X los clientes y el eje Y el número de horas invertidas en la atención de las solicitudes reportadas durante el mes de Septiembre del año 2016.



**Figura 5.34** Cubo de Promedio de Atención por Cliente

La misma herramienta nos permite visualizar las opciones para la

presentación de la información consolidada para el cubo de Promedio de Atención por cliente, en el que han utilizado lo siguiente:

- Medidas:
  - Horas
- Dimensión Cliente:
  - Código cliente
  - Nombre cliente
- Dimensión Tiempo:
  - Año: Corresponde al año de registro de la solicitud de atención.

The screenshot shows a BI tool interface for a cube named 'PAChoras'. The interface includes a sidebar with dimensions and measures, and a main area with a table and filters.

**Measures:** Horas

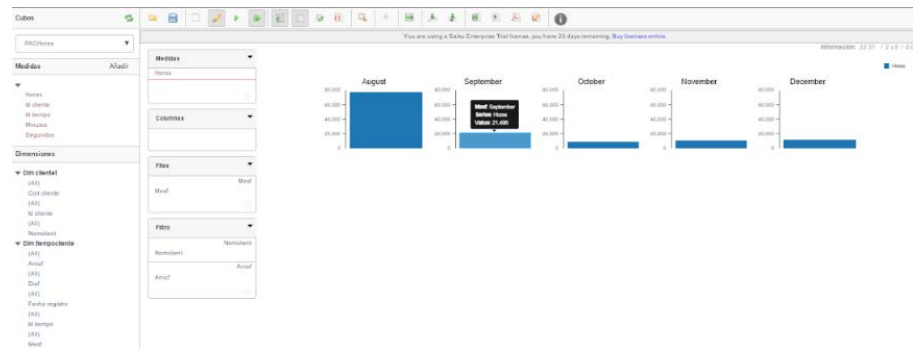
**Dimensions:** Dim cliente (All, Cod cliente, Id cliente, Nonclient), Dim tiempo (All, Año, Día, Fecha registro, Id tiempo, Mes)

**Table:**

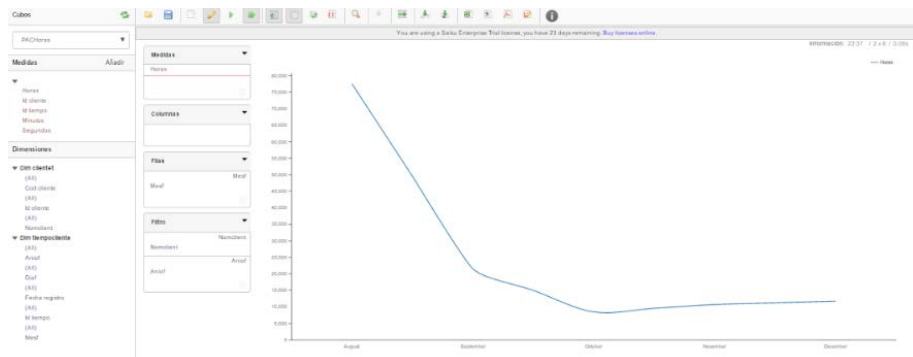
Mesf	Horas	Horas Grand Total
August	77.548	-
September	21.496	-
October	8.441	-
November	10.894	-
December	11.898	-
Grand Total	-	-

Figura 5.35 Tabla Consolidada de Horas invertidas en la atención

La herramienta Saiku posee varias plantillas de gráficos para la presentación de la información. A continuación, se muestran gráficos de barras que representan el volumen de horas invertidas en la atención de los clientes en los meses de agosto a diciembre del año 2016.



**Figura 5.36 Gráfico de Barras de Horas invertidas en la atención.**



**Figura 5.37 Gráfico de líneas de Horas invertidas en la atención**

A continuación detallamos el proceso ETL para el indicador de atención de Servicio al Cliente para Niveles de Servicio SLA y la descripción del desarrollo para el cubo de información para este

indicador.

### **5.3.9. Proceso de Extracción para Niveles de Servicio SLA**

Para la extracción de los datos del proceso de Niveles de Servicio SLA se realiza la consulta de los datos que se encuentran almacenados en la base de datos del Sistema G-Dex, extrayendo la información de las tablas: SDG\_TICKET, SDG\_TICKET\_TIEMPO\_ATENCION, SDG\_CLIENTE, SDG\_PRIORIDAD.

En la Figura 5.38 presentamos la consulta general para la extracción de los datos. En la consulta se extraen todos los campos de las tablas principales que se utilizan para obtener el indicador de Niveles de Servicio SLA. Las tablas utilizadas contienen la siguiente información:

- SDG\_TICKET: Datos de la solicitud como el número de ticket, fecha de registro, código de cliente, asunto y descripción
- SDG\_TICKET\_TIEMPO\_ATENCION: Constan los registros de las horas invertidas en la atención de las solicitudes

reportadas por los clientes. Los asesores de información son los encargados de registrar los tiempos en el análisis, desarrollo y entrega de las soluciones correspondientes

- SDG\_CLIENTE: Datos relevante del cliente, como su código, nombre y país.
- SDG\_PRIORIDAD: Se almacena los tipos de prioridades que el asesor de servicio puede asignar a cada solicitud de atención, estas pueden ser: Alta, Media y Baja.

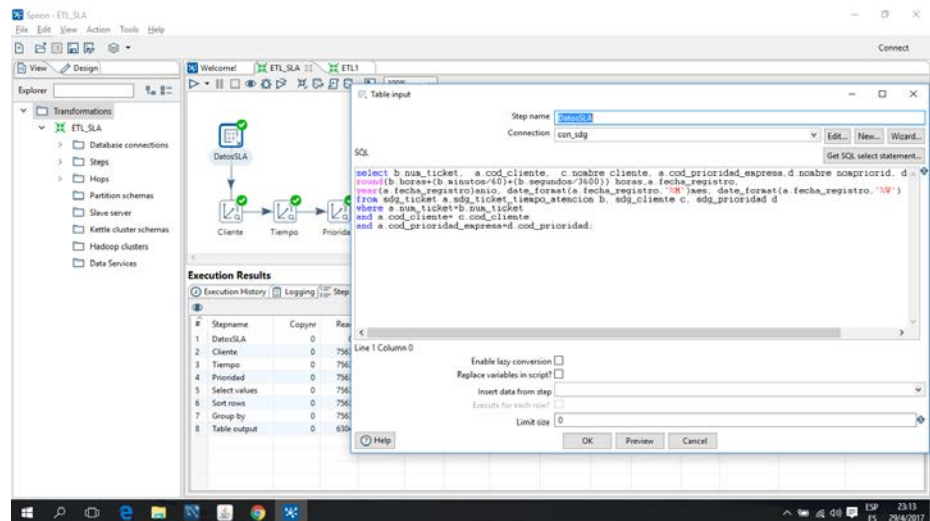



Figura 5.38 Proceso de Extracción para los Niveles de Servicio SLA

Finalmente, luego de realizar el proceso de extracción de la información requerida para armar el cubo de Atención de la Demanda, se realiza el proceso de transformación el cual se



detalla en la siguiente sección.

#### **5.3.10. Proceso de Transformación para Niveles de Servicio SLA**

Para el proceso de transformación se utilizó el script para la creación masiva las estructuras de las dimensiones. Luego se realiza la selección de los campos que se utilizarán en la base de datos temporal que se encuentra en MySQL. De acuerdo a la herramienta Pentaho, la representación gráfica para una dimensión es el icono .

Seguido se detallan las dimensiones utilizadas para este indicador junto a los campos para cada dimensión.

##### **Clientes (Dim\_ClienteSla)**

- Cod\_cliente
- Nombre

##### **Tiempo (Dim\_TiempoSla)**

- fecha\_registro
- anio
- mes

- dia

### Prioridad (Dim\_Prioridad)

- cod\_prioridad\_empresa
- nomprioridad
- tiempo

En la Figura 5.39 se visualizan en la herramienta Pentaho los campos seleccionados para la dimensión Prioridad, para la creación automática de la tabla DIM\_PRIORIDAD. Luego de esta parametrización se procede a dar clic en el botón Execute (Ejecutar) para proceder con la creación de la nueva tabla.

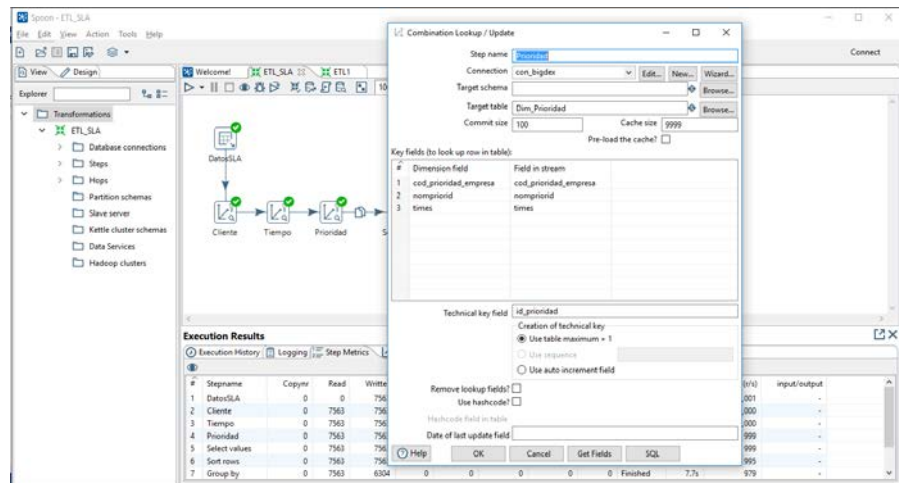

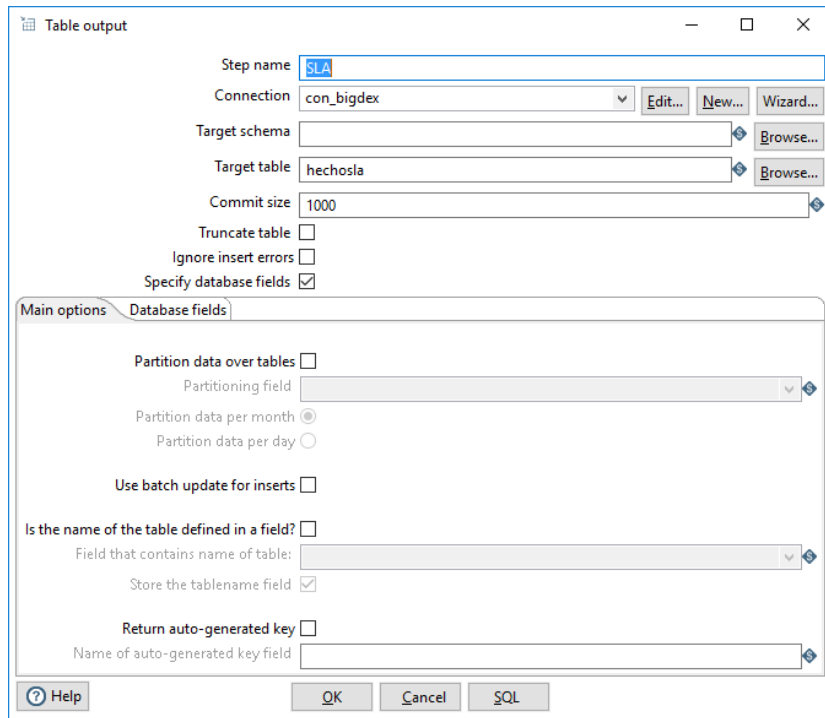


Figura 5.39 Selección y depuración de las tablas para Niveles de Servicio SLA

Posterior a la selección de los campos para las tablas restantes, se continúa con la creación de las tablas basadas en sentencias del lenguaje SQL de las dimensiones antes mencionadas.

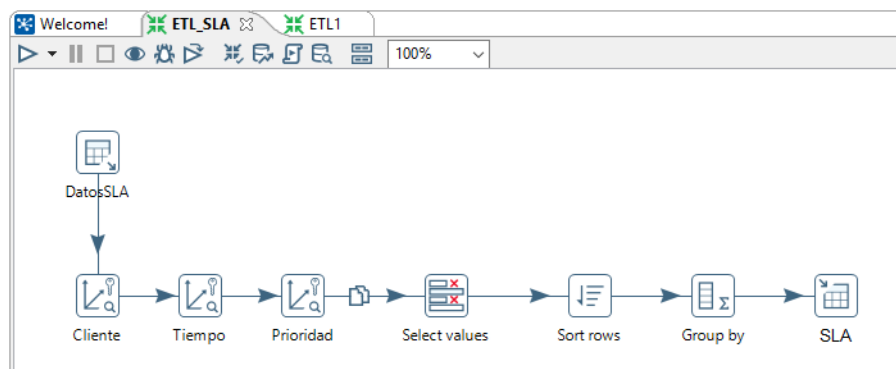
Adicionalmente, realiza la creación de la tabla de hecho denominada SLA, la cual por la herramienta posee el siguiente icono .

La tabla de hecho posee las claves primarias de las dimensiones antes mencionadas. En la Figura 5.40 se muestran los campos de la tabla de hecho para el cubo Niveles de Servicio SLA. Los campos utilizando en la tabla de hecho SLA son: ID\_CLIENTE, ID\_PRIORIDAD, NUM\_TICKET, HORAS y ID\_TIEMPO.



**Figura 5.40** Tabla de Hecho SLA

A continuación, en la Figura 5.41, se muestra el modelo de las dimensiones y tabla de hecho para el cubo de Niveles de Servicio SLA.



**Figura 5.41** Proceso de Transformación de Niveles de Servicio SLA

Posterior al proceso de transformación de los datos se efectúa el proceso de carga de los datos para el indicador de Niveles de Servicio SLA.

### 5.3.11. Carga del proceso para Niveles de Servicio SLA

De acuerdo a lo indicado en los cubos anteriores, la herramienta PDI permite cargar los datos sobre el modelo físico y relacional en la base de datos destino. Seguido se presenta el origen y destino de la información de este indicador:

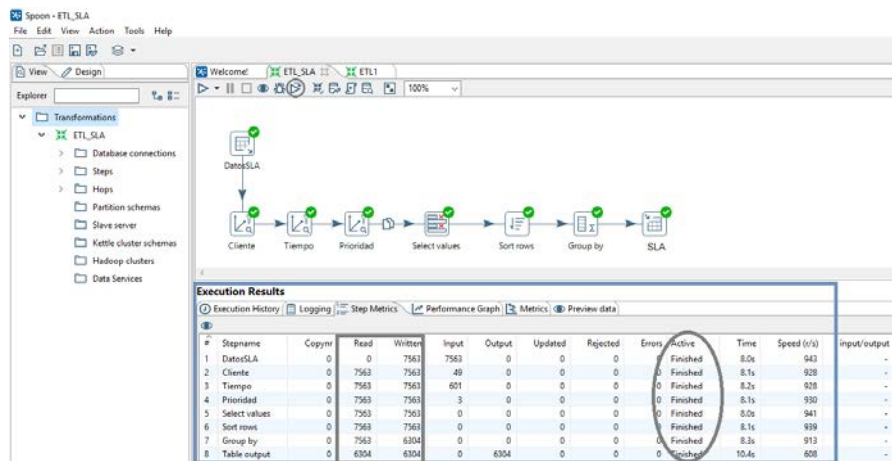
**Tabla 16 Detalle de origen y destino para carga de Niveles de Servicio SLA**

<b>BD G-DEX (Origen)</b>	<b>Dimensiones del cubo (Destino)</b>
SDG_TICKET_TIEMPO_ATENCION	SLA
SDG_CLIENTE	DIM_CLIENTESSLA
SDG_TICKET	DIM_TIEMPOSLA
SDG_PRIORIDAD	DIM_PRIORIDAD

En el proceso carga, la información se traslada a las tablas de dimensión y a la tabla de hecho de forma ordenada. Para este proceso se utiliza la opción de Reproducir la transformación a

través del botón .

En la Figura 5.42 se muestra de forma general el proceso de carga de los datos hacia las dimensiones y tabla de hechos del datamart para el proceso de Niveles de Servicio SLA, en donde, en la sección de Resultados de ejecución, se visualizan el número de registros leídos desde el origen (columna Read) y escritos en el destino (columna Written) que han sido cargados junto con su estado (Columna Active).



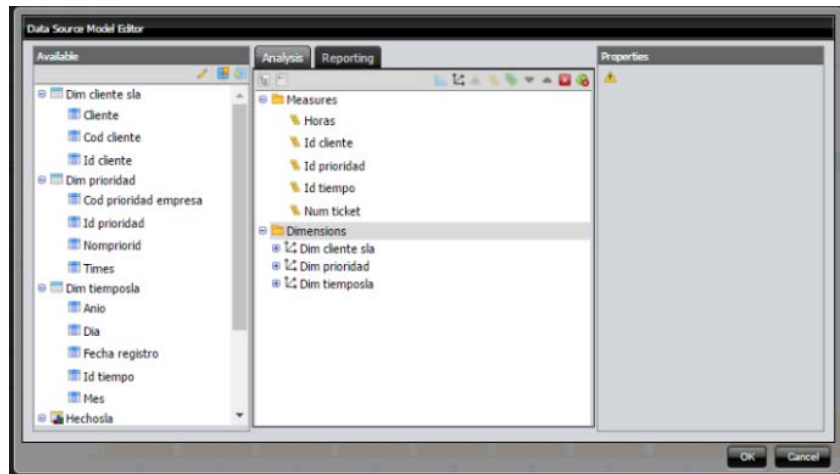
**Figura 5.42 Proceso de Carga de Niveles de Servicio SLA**

Cuando se finaliza la carga de los datos en las dimensiones y tabla de hecho, éstos pueden ser utilizados en el visor Saiku para realizar la presentación grafica de la información. A continuación se muestran los pasos realizados para la presentación del cubo Niveles de Servicio SLA.

### **5.3.12. Cubo de Información para Niveles de Servicio SLA**

Con la herramienta Pentaho BI Server se definió el esquema que constituye la información para este cubo. En la Figura 5.43 se muestra el diseño del cubo “Niveles de Servicio SLA”, el cual se encuentra conformado por los siguientes elementos:

- Medidas:
  - Horas
  - Id cliente
  - Id prioridad
  - Id tiempo
  - Numero de ticket
- Dimensiones:
  - Cliente
  - Prioridad
  - Tiempo



**Figura 5.43 Diseño del cubo Niveles de Servicio SLA**

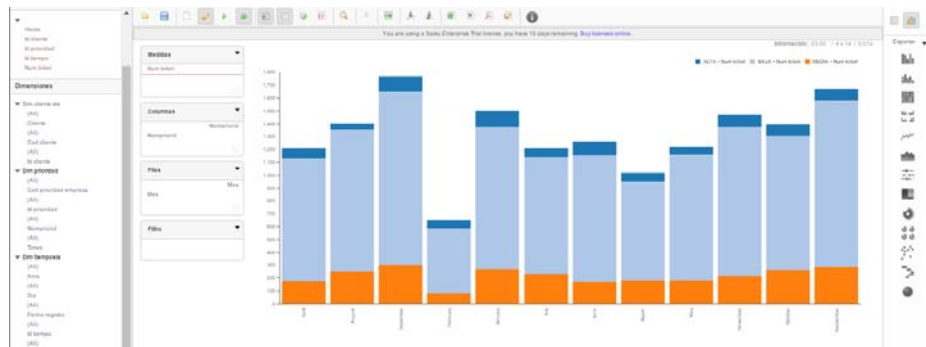
Mediante el visor web Saiku se muestran las opciones para la presentación del cubo de Niveles de Servicio SLA. Las que se han utilizado son las siguientes:

- Medidas:
  - Numero de ticket
- Dimensión Cliente
  - Cliente
  - Código cliente
  - Id cliente
- Dimensión Prioridad
  - Código prioridad
  - Id prioridad



- Nombre prioridad
- Dimensión Tiempo:
  - Año
  - Mes
  - Día

En la Figura 5.44, se presenta el diseño del cubo “Niveles de Servicio SLA”. El cual representa la clasificación de solicitudes ingresadas por la prioridad establecida por los asesores.



**Figura 5.44 Cubo de Niveles de Servicio SLA**

Al finalizar la revisión sobre el desarrollo de los cubos de información requeridos por la gerencia de Servicio al Cliente, se concluye los reportes que se generen mediante las herramientas Pentaho y Saiku, apoyen en la gestión de las solicitudes de atención y en la toma de decisiones dentro del área de Servicio al Cliente y de la empresa Gestorinc.

## **CAPÍTULO 6**

### **IMPLEMENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Finalizado el proceso de diseño y desarrollo del cubo de información, detallamos en este capítulo cómo se realizó el proceso de puesta en producción del proyecto y el análisis de los resultados obtenidos con la implementación de esta herramienta.

#### **6.1. Implementación**

Para realizar un proceso de instalación ordenado se establecieron dos fases. En la primera fase se realizó la instalación y parametrización de las herramientas necesarias para el funcionamiento del cubo de información y, finalmente, en la segunda se procedió a brindar la capacitación al gerente y coordinador del área de Servicio al Cliente.

### **6.1.1. Instalación de Pentaho**

El servidor de base de datos de la empresa Gestorinc tiene instalado el sistema operativo Linux. En este se encuentra la instalación de la base de datos Oracle 11g en la que actualmente trabaja el sistema G-Dex. Para este proyecto se ha instalado la base de datos MySQL 6.3.8.

De acuerdo a lo indicado en el capítulo anterior, mediante la herramienta Pentaho Data Integration se realiza el proceso ETL, en el cual se realiza la creación automática del nuevo esquema que utilizan los cubos de información.

El área de Servicio al Cliente cuenta con un servidor de aplicaciones con sistema operativo Windows 2003 Server. Este equipo ya contaba con la instalación del Apache HTTP Server. Adicionalmente, en este mismo recurso fue necesario realizar la instalación las aplicaciones y librerías para el desarrollo de los cubos, detalladas en al Tabla 17.

**Tabla 17 Tabla herramientas Pentaho**

<b>Aplicación/Librerías</b>	<b>Versión</b>
PDI CE	7.0.0.0-25
BI Server CE	5.4.0.1-130
JRE - Java Runtime Environment	Java 7
JDK - Java Developer Kit	Java 7
Msql-conector-java	5.1.24
Saiku CE	3.6

Se realizó la fase de desarrollo de los cubos de información y la Aplicación Web, y se ejecutaron los archivos de creación de estructuras, los cuales estaban acorde al Modelo descrito en la sección 5.1.

Luego de finalizado el proceso de instalación y configuración de las herramientas tecnológicas necesarias para la ejecución de la Aplicación Web, se realizaron las parametrizaciones a nivel de la Aplicación web; las mismas que se detallan en la siguiente sección.

### **6.1.2. Configuración para la ejecución de reportes**

Para realizar la ejecución de los reportes de control, fue necesario realizar la configuración para crear usuarios y asignación de

permisos de ejecución de los reportes. En el proceso de configuración inicial se estableció la parametrización de los niveles de seguridad de cada usuario, ya que el gerente de Servicio al Cliente y el coordinador del área son los únicos que tienen acceso a toda la información del área. Finalmente, para culminar con el proceso de implementación, se debía capacitar a los asesores de Servicio al Cliente, actividad que describiremos en la siguiente sección.

### **6.1.3. Capacitación de Usuarios**

Una vez culminado el proceso de instalación, se inició la capacitación a la gerente y coordinador del área de Servicio al Cliente, quienes son los encargados de validar los cubos de información para la generación de los reportes:

- Atención de la Demanda.
- Niveles de Servicio SLA.
- Promedio Atención por cliente.

El tiempo establecido para la duración para la capacitación fue de 3 horas por cada usuario durante un día laboral, debido a la

facilidad de uso de los reportes y las actividades diarias de los usuarios, ya que no es factible utilizar varios días para la inducción de la herramienta.

Posterior a la explicación de la herramienta al Gerente y al Coordinador, ambos realizaron las pruebas correspondientes durante dos días para comparar la información generada con los cubos versus los reportes presentados a la Gerencia General en meses anteriores. Al verificar que la información era consistente, se notificó a los Asesores que se realizará la capacitación a un miembro por equipo.

El Coordinador del área seleccionó a tres de los asesores quienes son los encargados de la elaboración de los informes mensuales para la Gerencia.

De la misma manera se estableció 3 horas para la capacitación para los usuarios, realizado en un día laboral a partir de las 09:00 am. hasta las 12:00 pm. Al culminar la capacitación, se continuó con el registro de las solicitudes de los clientes, y los asesores seleccionados se encargaron de realizar la revisión de los reportes

diarios versus la información generada desde los cubos de información para certificar que la información de los nuevos reportes era consistente.

Este proceso de comparación se realizó durante dos semanas aproximadamente y posterior a ello, únicamente se generaba la información a través de los cubos de información. Luego de un mes de uso con los nuevos reportes, el gerente de Servicio al Cliente solicitó el detalle de los resultados obtenidos a los equipos de asesores; los mismos que se detallan en breve.

## **6.2. Resultados Obtenidos**

Durante la fase de implementación de los cubos para la presentación de los indicadores utilizados en la atención de Servicio al Cliente de la empresa Gestorinc, se consiguió mejorar los tiempos en la elaboración de los informes presentados a la Gerencia General que realizan el equipo de asesores y Coordinador de Servicio al Cliente.

A continuación detallaremos los cubos de información desarrollados y los resultados obtenidos para la presentación de los indicadores de atención en el área de Servicio al Cliente.

### 6.2.1. Cubo de Atención de la Demanda

De acuerdo al presente proyecto, a continuación se presenta la información del Indicador de Atención de la Demanda, elaborado de forma manual por los asesores y mediante el cubo de información:

- **Elaboración manual:** Se presenta un gráfico lineal con las curvas de Demanda, que representan las solicitudes reportadas; mientras que la curva de Atención, representa los tickets atendidos durante un periodo de tiempo. Para obtener esta información, el asesor debe tabular la información de las solicitudes por los estados actuales, finalizados y pendientes o en proceso de atención. La presentación de este reporte toma al menos 2 horas.

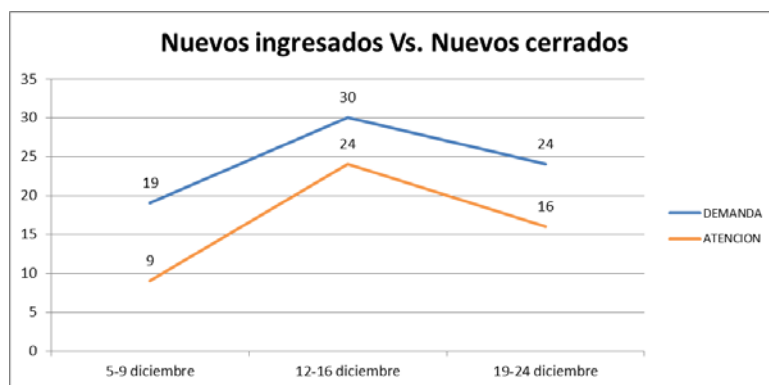
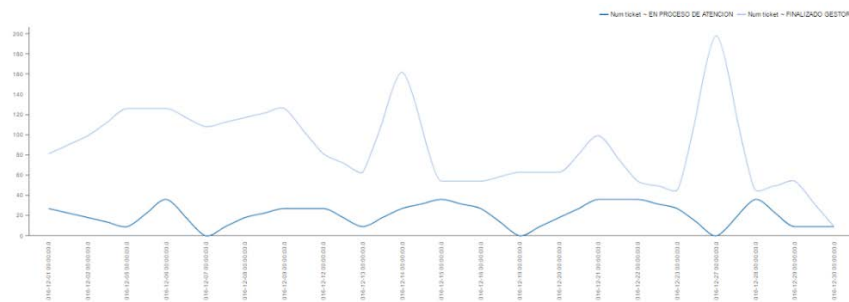


Figura 6.45 Gráfico manual Atención de la Demanda



- Cubo de información:** De acuerdo a lo requerido por la gerencia, se presenta la información clasificada de los tickets por los estados: En proceso de atención y Finalizado Gestor. La presentación de este reporte toma un máximo de 10 segundos.



**Figura 046 Gráfico obtenido del cubo de Atención de la Demanda**

A continuación detallamos el proceso de elaboración del Indicador del Promedio Atención por cliente y como los asesores lo realizan de forma manual y a través de cubos de información.

### 6.2.2. Cubo Promedio Atención por cliente

Para este indicador se utilizan el total de horas invertidas en la atención de las solicitudes reportadas por la cartera de cliente y se realiza un promedio de las horas de atención.

- **Elaboración manual:** El asesor clasifica la información del total de horas por cliente y utilizan la fórmula Promedio para obtener el indicador. De acuerdo a lo indicado por los asesores se invierte en la elaboración de este reporte aproximadamente 20 minutos. En la Tabla 18 se presenta el detalle del indicador antes mencionado.

**Tabla 18 Promedio de Atención mediante forma manual**

<b>CLIENTES EQUIPO 3</b>	
<b>CLIENTE</b>	<b>TIEMPO INVERTIDO</b>
FIDUCIA	204,92
POPULAR	74,07
ANEFI	42,37
HOLDUN	24,4
ENLACE	19,58
INVEX	19,39
CAPITALTRUST	12,11
CFN	11,91
BCIE	6,07
MAS VALORES	4,86
FIDESTRUST	0,88
LA FIDUCIARIA	0,75
INTEGRA	0,49
<b>TOTAL HORAS INVERTIDAS</b>	<b>421,8</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>32,45</b>

- **Cubo de información:** Para la presentación del cubo de información (ver Figura 6.47), la herramienta posee la

funcionalidad de Estadísticas Básicas, donde aparte del promedio de horas, se muestran los valores máximos, mínimos y la desviación estándar.

Estadísticas	August / Horas	December / Horas	November / Horas	October / Horas	September / Horas
Mínimo	4.000	1936.000	2370.000	1040.000	340.000
Máximo	24336.000	5052.000	8726.000	3318.000	7200.000
Suma	113403.000	23396.000	21328.000	16882.000	42992.000
Promedio	2362.663	3342.286	4265.600	1875.778	1809.217
Desviación Estandar	3507.805	1131.719	2288.168	752.472	1557.787

**Figura 6.47 Estadísticas Básicas para Promedio Atención por cliente**

Adicionalmente, se presenta la tabla detallada (ver Figura 6.48) con la información de horas consumidas por los clientes dentro del rango de fecha establecido.

Nomclient	August		December		November		October		September	
	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas
AFI Popular	2.957	-	-	-	2.370	-	-	-	-	-
AFI UNIVERSAL	1.295	-	-	-	3.332	-	-	-	-	-
ALIANZA FIDUCIARIA PANAMA	422	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Administradora de Negocios Fiduciarios, ANEFI S.A	7.298	-	-	-	-	-	1.898	-	5.128	-
Admunifondos - Administradora Municipal De Fondos	1.780	-	-	-	-	-	-	-	2.230	-
Asociacion Popular de Ahorro y Prestamos	2.141	-	3.270	-	-	-	-	-	-	-
BANCO AGRICOLA	257	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BANCREA	876	-	-	-	-	-	-	-	1.280	-
BANISTMO	1.050	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Banco Azteca	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Banco Centroamericano de Integracion Economica	580	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Banco De Costa Rica	3.638	-	2.040	-	-	-	-	-	-	-
Banco De Credito Del Peru	1.271	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Banco Frances (Bbva)	290	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Banco Industrial	685	-	-	-	-	-	-	-	428	-
Banco Nacional De Ahorro Y Vivienda Habitacional	838	-	-	-	-	-	-	-	1.580	-
Banesco	2.002	-	-	-	-	-	1.424	-	-	-
Banpro - Nicaragua	1.479	-	-	-	-	-	1.468	-	-	-
Bbva Banco Continental	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAPITAL TRUST	2.221	-	-	-	-	-	-	-	618	-
CorpBanca Investment Trust	788	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Corporacion Financiera Nacional BP	2.508	-	-	-	-	-	-	-	2.132	-
Enlace Negocios Fiduciarios	1.691	-	-	-	-	-	1.094	-	2.510	-
FICENSA	1.498	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FIDEVAL	3.811	-	2.554	-	-	-	-	-	1.674	-

**Figura 6.48 Matriz de clientes con el Promedio de horas Atención**

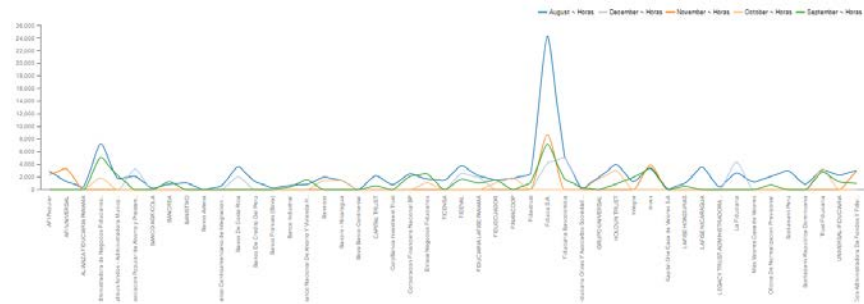
Además, la herramienta dispone de una variedad de gráficos individuales como masivos, con los que el usuario puede visualizar la variación de horas de atención por cliente. La presentación de este reporte se realiza en máximo 10 segundos.

A continuación, en las Figuras 6.49 y 6.50, presentamos dos ejemplos de los gráficos que se ajustan a las necesidades de la Gerencia de Servicio al Cliente.



**Figura 6.49 Gráfico individual de Promedio de Atención por cliente**

En la Figura 6.50, el gráfico de línea muestra que la mayor cantidad del promedio de horas de atención los tiene el cliente Fiducia, mientras que los demás clientes tienen un promedio de horas similar.



**Figura 6.50 Gráfico lineal de Promedio de Atención por cliente**

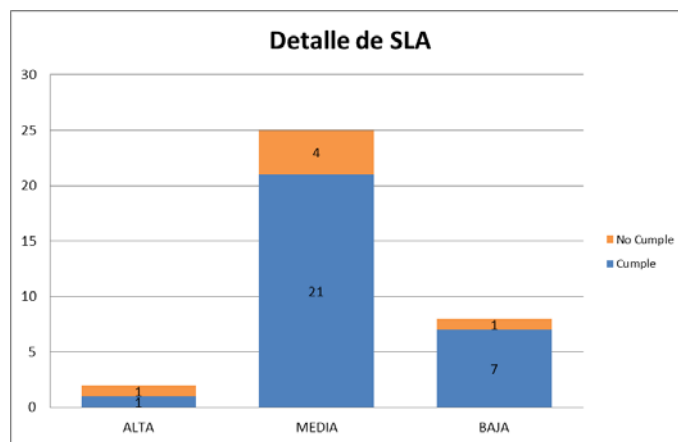
A continuación detallamos el proceso de elaboración manual y mediante los cubos de información, del Indicador Niveles de Servicio SLA.

### 6.2.3. Cubo de Niveles de Servicio SLA

De acuerdo a lo indicado en los capítulos anteriores, la empresa Gestorinc maneja niveles de servicio.

- Elaboración manual:** Para la presentación de este indicador, el asesor clasifica de forma manual las solicitudes de tipo Incidente que cumplieron con los tiempos acordados con los clientes de acuerdo a la prioridad de atención que se haya establecido. De acuerdo a lo expresado por los asesores, aproximadamente se atiende un promedio de 150 incidentes

por mes, por lo que al asesor le toma tres horas clasificar la información hasta armar la presentación con un gráfico como el que se muestra en la Figura 6.51.



**Figura 6.51 Gráfico manual Niveles de Servicio SLA**

- **Cubo de información:** La herramienta nos permite consolidar la información dentro de un rango de fecha mayor al mensual la clasificación de las solicitudes por prioridad y cumplimiento. Adicionalmente, nos permite visualizar los cálculos de estadísticas básicas como máximos, mínimos y desviación estándar, tal como se muestra en las Figuras 6.52 y 6.53.

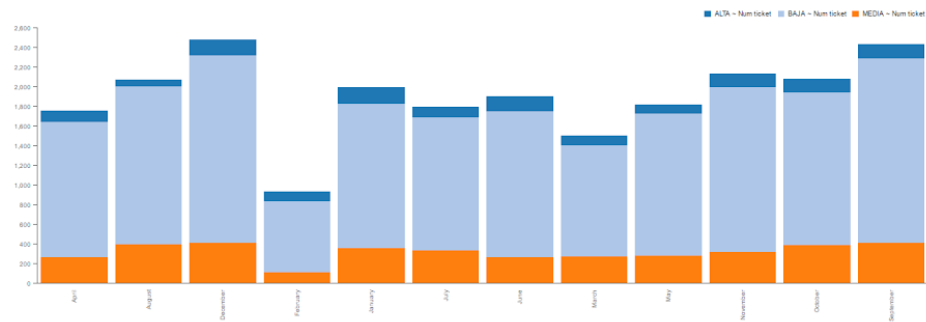
	ALTA	BAJA	MEDIA
Mes	Num ticket	Num ticket	Num ticket
April	120	1.374	268
August	66	1.610	396
December	168	1.902	416
February	96	726	112
January	168	1.472	360
July	102	1.358	336
June	156	1.484	268
March	102	1.130	272
May	90	1.444	284
November	138	1.674	324
October	138	1.556	388
September	144	1.878	416

**Figura 6.52 Consolidado de incidentes atendidos por prioridad**

Estadísticas	ALTA / Num ticket	BAJA / Num ticket	MEDIA / Num ticket
Mínimo	66.000	726.000	112.000
Máximo	168.000	1902.000	416.000
Suma	1488.000	17608.000	3840.000
Promedio	124.000	1467.333	320.000
Desviación Estandard	31.591	304.602	83.154

**Figura 6.53 Estadísticas básicas de indicador SLA**

Finalmente, permite la presentación de un gráfico de barras (ver Figura 6.54) de las solicitudes por prioridad y cumplimiento en aproximadamente 10 segundos.



**Figura 6.54 Gráfico de barras Niveles de Servicio SLA**

Luego de revisar en la presentación de los indicadores de gestión de Servicio al Cliente mediante los cubos de información y los tiempos que toma la generación de los reportes manuales y los reportes a través de los cubos de información, se detalla la disminución de las horas que los asesores invierten en la elaboración manual de los informes cada mes.

#### **6.2.4. Disminución en horas de Ocupación para informes**

De acuerdo a los datos históricos proporcionados por la Gerencia de Servicio al Cliente, se pudo visualizar que los asesores de Servicio al Cliente invierten un 30% del tiempo de su jornada diaria en la elaboración de los informes. En la Tabla 19 detallamos el total de horas invertidas en la elaboración manual de los informes



de tres meses.

Tabla 19 Ocupación de Asesores. Fuente Gestorinc

	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	PROMEDIO
<b>Horas informes SAC</b>	230,40	122,89	105,98	153,09
<b>Ocupación</b>	719,99	585,18	588,77	631,31
<b>%Ocupación</b>	32%	21%	18%	24%

De acuerdo a la información proporcionada, el 24% representa el promedio de la ocupación de tres meses (ver Figura 6.55); es decir, el porcentaje promedio de las horas invertidas en la elaboración del informes mensuales.

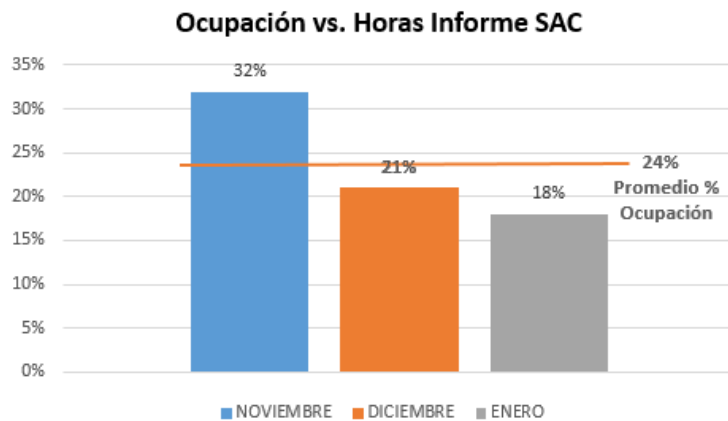


Figura 6.55 Ocupación vs. Horas informe SAC

En base a los datos presentados, se demuestra que las horas

promedio para la elaboración de informes consumen parte de la jornada de los asesores. Si bien es cierto que se realice una vez por mes, se considera que este tiempo pudo ser utilizando en la resolución de solicitudes a fin de mejorar el nivel de satisfacción de los clientes, el cual es principal objetivo de la unidad.

Es importante mencionar que con la implementación de los cubos de información, la información se encuentra en línea y accesible a los usuarios. En la medición de los tiempos de respuesta se obtuvo 10 segundos como máximo por reporte, esto dependería a los filtros que requiera utilizar el usuario.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En este capítulo se enumeran las conclusiones y recomendaciones derivadas del trabajo realizado. Primero, se presentarán las conclusiones y, a continuación, las recomendaciones.

### **CONCLUSIONES**

Al culminar este proyecto se alcanzó el objetivo general del trabajo, el cual consiste en implementar cubos de información para el tratamiento de datos en la gestión de solicitudes de atención para la toma de decisiones dentro del área de Servicio al Cliente.

1. Mediante los cubos de información se solucionó el aspecto de la disponibilidad de la información, ya que la Gerencia no contaba con información oportuna y consistente de los indicadores de la gestión de

la unidad de Servicio al Cliente, los que son informados a la Gerencia General de forma mensual.

2. Como ventaja, se destaca que la propuesta permite mantener la información detallada, con varios tipos de gráficos estadísticos y filtros adicionales, mediante el proceso anterior la elaboración de estos gráficos requería 5 horas ya que se los realizaba de forma manual.
3. Mediante los cubos de información se disminuyó el tiempo de la elaboración de los informes. El ahorro de tiempo representa un 24% de la ocupación de los asesores, esto permitirá a los asesores tener más tiempo para el desempeño de sus actividades.
4. Este proyecto permitió investigar herramientas de BI basados en software libre, que permiten analizar los datos de forma multidimensional para mejorar la toma de decisiones dentro de la empresa.
5. En este proyecto se revisaron los cubos de datos del proceso de atención al cliente mediante el uso visores OLAP en la web, esto permitió realizar el análisis de los datos de manera amigable y fácil para los usuarios.

6. Al implementar los cubos de información se logró el objetivo de la empresa al aprobar este trabajo, ya que ahora poseen una herramienta para la generación de los reportes que le permiten conocer información válida y clasificada de la gestión de las solicitudes del área de Servicio al Cliente que aporten al crecimiento de la empresa Gestorinc.
  
7. En la etapa de implementación se constató la aceptación del proyecto por parte de los asesores de Servicio al Cliente, ya que evidenciaron que las funcionalidades de la herramienta para los cubos de información era de fácil uso y sencilla.
  
8. La metodología de cascada para el desarrollo de este proyecto fue utilizado por las políticas expresas de la empresa Gestorinc. Con esta, abarcaron las necesidades del área de servicio al cliente y se logró cumplir el ciclo completo desde el análisis hasta la implementación y pruebas de los cubos de información, obteniendo un resultado satisfactorio.

## **RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda a la gerencia del área de servicio al cliente, realice una encuesta dirigida a los asesores para conocer el nivel de satisfacción al renovar el proceso de elaboración y generación de los informes, los beneficios del uso de los cubos y las posibles mejoras a implementar.
2. Se recomienda a la empresa Gestorinc, capacitar a los altos mandos sobre el uso de los cubos de información y la importancia de los mismos, ya que con esta herramienta se obtienen datos actualizados que aportan a la toma las decisiones del área y de la empresa en general.
3. Se recomienda ampliar el alcance de los cubos de información implementados en este proyecto, de acuerdo a las nuevas solicitudes para los reportes que realice la Gerencia General de la empresa Gestorinc.
4. Se recomienda que área de sistemas efectúe un monitoreo periódico del volumen de información que manejan los cubos a fin de evaluar el rendimiento de los mismos.

5. Se recomienda que la empresa mejore la infraestructura actual y se adquieran licencias de herramientas de inteligencia de negocios para la presentación de cubos de información con más sencillez y con diseños más atractivos a los usuarios.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Gestorinc S.A, Quienes somos, <http://gestorinc.com/empresa/quienes-somos/>, Año: 2015.
- [2] Garzás Javier. Los Sistemas de Información: Importancia, Fundamentos, Calidad y Gestión Estratégica de las Tecnologías de la Información, <http://kybele.escet.urjc.es/docencia/SI/2006-2007/Material/%5BSI-2006-07%5DApuntesSistemasInformacion.pdf>, Año: 2016.
- [3] Blog Espol, Tecnologías de Información, <http://blog.espol.edu.ec/tecnologiaspar1/2011/01/27/sistemas-integrados/>, Año: 2011.
- [4] Sinnexus, Business Intelligence Informática Estratégica, [http://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/sistemas\\_soporte\\_decisiones.aspx](http://www.sinnexus.com/business_intelligence/sistemas_soporte_decisiones.aspx), Año: 2016.
- [5] Kendall & Kendall, Análisis y Diseño de Sistemas, Editorial Pearson, Octava Edición, Año: 2011.
- [6] ETL-Tools, Business Intelligence - ETL, [http://etl-tools.info/es/bi/proceso\\_etl.htm](http://etl-tools.info/es/bi/proceso_etl.htm), Año: 2016.
- [7] ETL-Tools, Business Intelligence - Almacén de datos, [http://etl-tools.info/es/bi/almacendedatos\\_architectura.htm](http://etl-tools.info/es/bi/almacendedatos_architectura.htm), Año: 2016.



[8] Conesa Jordi y Curto Díaz Joseph, Introducción al Business Intelligence, Editorial UOC, Año: 2010.

[9] Business Intelligence fácil, Cubos, <http://www.businessintelligence.info/definiciones/cubos-olap.html>, Año: 2016.

[10] Inteligencia de Negocios, La Metodología de Kimball, <http://inteligenciadenegociosdiegobrito.blogspot.com/2014/01/la-metodologia-de-kimball.html>, Año: 2014.

[11] Darmawikarta Djoni, Dimensional Data Warehousing with MySQL, Publicado por: BrainySoftware, Año: 2007.

[12] Heurtel, O. , Oracle 11g, Ediciones ENI, Año: 2009.

[13] Documentación My Sql, Manual MySql, <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/what-is-mysql.html>, Año: 2017.

[14] Oracle, Tecnología: Data Warehouse, <http://www.oracle.com/technetwork/es/articles/o38olap-095164-esa.html>, Año: 2016.

[15] Meteorite.BI, Saiku Business Analytics, <http://meteorite.bi/products/saiku>, Año: 2015.