

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas



Una Institución Adventista

**Desarrollo de una aplicación para la toma de decisiones en el
proceso de adquisición utilizando Business Intelligence con la
metodología Ralph Kimball en la Municipalidad
Provincial de Lampa**

Por:

Yakelin Quispe Valero

Asesor:

Ing. Angel Rosendo Condori Coaquira

Juliaca, junio de 2018

DECLARACIÓN JURADA
DE AUTORÍA DEL INFORME DE TESIS

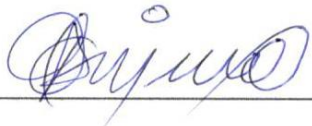
Ing. Angel Rosendo Condori Coaquira, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: "Desarrollo de una aplicación para la toma de decisiones en el proceso de adquisición utilizando Business Intelligence con la metodología Ralph Kimball en la Municipalidad Provincial de Lampa" constituye la memoria que presenta la Bachiller Yakelin Quispe Valero para aspirar al título de Profesional de Ingeniería de Sistemas, cuya tesis ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en Juliaca, a los 16 de noviembre de 2018.



Ing. Angel Rosendo Condori Coaquira

Desarrollo de una aplicación para la toma de decisiones en el proceso de adquisición utilizando Business Intelligence con la metodología Ralph Kimball en la Municipalidad Provincial de Lampa.

TESIS

Presentada para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas.

JURADO CALIFICADOR


Mg. Abel Angel Sullón Macalupu
Presidente


Ing. David Mamani Pari
Secretario


Ing. Eder Gutiérrez Quispe
Vocal


Mg. Nilton Omar Santillan Aching
Vocal


Ing. Angel Rosendo Condori Coaquira
Asesor

Juliaca, 29 de junio de 2018

Presentación

En la actualidad, la Inteligencia de Negocio dentro de las organizaciones es una pieza clave para una adecuada y oportuna toma de decisiones. Una solución de apoyo a la Inteligencia Empresarial puede cambiar el rumbo de una organización hacia escenarios más favorables y beneficiosos.

En la siguiente investigación se utilizó herramientas sin licencias que se encargan de cubrir las diferentes tecnologías que integran la Inteligencia Empresarial como OLAP, con costos reducidos los que hace apropiado para la implementación en la Municipalidad Provincial de Lampa.

A lo largo del presente documento de informe de tesis se describe el estudio realizado para el análisis y desarrollo de la investigación que cumpla con las necesidades administrativas de las áreas de abastecimientos y almacén de la Municipalidad Provincial de Lampa.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios porque es la parte primordial en mi vida y a mis Padres por su apoyo y amor en todo momento.

Agradecimientos

Agradezco a Dios y a mis queridos padres por esta oportunidad, a mi universidad y profesores que me dieron sus enseñanzas y las oportunidades que he tenido.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
CAPÍTULO I El Problema.....	18
1.1. Identificación del problema	18
1.2. Planteamiento de la investigación.....	19
1.3. Objetivos	20
1.4. Justificación	21
CAPÍTULO II Revisión de la Literatura	22
2.1. Antecedentes	22
2.2. Marco Teórico.....	24
2.2.1. Municipalidad Provincial de Lampa	24
a) Generalidad.....	24
b) Ubicación geográfica.....	25
c) Organigrama	26
d) Misión y Visión	27
e) Software Utilizado.....	28
2.3. Business Intelligence (BI).....	29
2.4. Proceso analítico en línea (OLAP)	30
2.4.1. Diferencia entre el procesamiento analítico en línea (OLAP) y el procesamiento de transacción en línea (OLTP).....	32
2.5. Cubos: Dimensiones, Medidas y Operaciones aplicables.....	34
2.5.1. Cubo multidimensional	34
2.5.2. Dimensiones	35
2.5.3. Medidas o métricas.....	36

2.5.4.	Jerarquías de Dimensiones y Niveles.....	36
2.5.5.	Operaciones Multidimensionales	37
2.5.5.1.	Operaciones de Slice & Dice (Selección).....	37
2.5.5.2.	Operaciones de Agregación.....	38
2.5.5.3.	Relacionamiento	39
2.6.	Consultas Multidimensionales (MDX)	39
2.7.	Herramientas: Pentaho	40
2.8.	Metodología Ralph Kimball	41
2.9.	Jpivot.....	43
2.10.	Casos de Éxito.....	44
2.10.1.	Local.....	44
2.10.2.	Nacional	44
2.10.2.1.	Unicon	44
2.10.2.2.	Banco de crédito del Perú.....	44
2.10.2.3.	Ministerio del Interior y Justicia.....	44
2.10.3.	Internacional.....	45
2.10.3.1.	Alpina	45
2.10.3.2.	Propal.....	45
2.10.3.3.	Nestlé.....	46
2.11.	Marco Conceptual	46
2.11.1.	Base de Datos	46
2.11.2.	Implementación.....	46
2.11.3.	Datamining.....	47
2.11.4.	Olap	48
2.11.5.	Data Warehouse	48

CAPÍTULO III Materiales y Métodos	49
3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	49
3.2. Materiales y métodos	49
3.3. Diseño de la Investigación.....	50
3.4. Desarrollo del Proyecto.....	52
3.4.1. Planificación del Proyecto.....	52
3.4.2. Definición de los Requerimientos del Negocio.....	54
3.4.3. Diseño técnico de la Arquitectura	57
3.4.4. Selección de productos.....	61
3.4.6. Diseño y Desarrollo de la presentación de datos.....	63
3.4.7. Desarrollo de la Aplicación para usuarios finales	94
3.4.8. Implementación.....	98
CAPÍTULO IV Resultados	99
4.1. Validación y Resultados	99
CAPÍTULO V Conclusiones y Recomendaciones	103
5.1. Conclusiones	103
5.2. Recomendaciones	104
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	106
ANEXOS	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: R001 área de abastecimientos.....	54
Tabla 2: R002 área de abastecimientos.....	54
Tabla 3: R003 área de abastecimientos.....	55
Tabla 4: R004 área de abastecimientos.....	55
Tabla 5: R005 área de abastecimientos.....	55
Tabla 6: R006 área de abastecimientos.....	55
Tabla 7: R007 área de abastecimientos.....	56
Tabla 8: Análisis del almacenamiento de los datos	56
Tabla 9: Estándares para el modelado	57
Tabla 10: Estándar de nombres para las tablas	58
Tabla 11: Nombres de claves primarias.....	58
Tabla 12: Nombre de Campo Hechos.....	58
Tabla 13: Nombre de las entradas tablas	59
Tabla 14: Productos de instalación	62
Tabla 15: Bus Matrix Data Warehouse.....	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de ubicación de la Municipalidad Provincial de Lampa	25
Figura 2: Organigrama Estructural de la Municipalidad Provincial de Lampa	27
Figura 3: Ciclo de Transformación para obtener el conocimiento	29
Figura 4: Cubo Multidimensional	34
Figura 5: Jerarquías de Dimensiones y Niveles	37
Figura 6: Consulta MDX en MDX Query	40
Figura 7: Modelo Copo de Nieve ETL	43
Figura 8: Diseño de la Investigación	50
Figura 9: Entorno Back Room	60
Figura 10: Entorno Front Room.....	61
Figura 11: Pantalla del menú principal de Spoon	64
Figura 12: Ambiente gráfico de Spoon.....	64
Figura 13: Insertar Entrada Excel	65
Figura 14: Ventana de la Entrada Excel	66
Figura 15: Vista de Insertar/Actualizar.....	66
Figura 16: Configuración Insertar/Actualizar.....	67
Figura 17: Conexión a la base de datos	68
Figura 18: Test de conexión a la base de datos Muniabas	68
Figura 19: Vista de configuración.....	69
Figura 20: Configuración Entrada Excel Adquisición.....	70
Figura 21: Configuración de la Entrada Excel Adquisición	70
Figura 22: Configuración Insertar/Actualizar.....	71

Figura 23: Entrada Excel Área y Configuración.....	72
Figura 24: Configuración Insertar/Actualizar.....	72
Figura 25: Configuración Entrada Excel Entrega.....	73
Figura 26: Configuración Insertar/Actualizar para Entrega.....	73
Figura 27: Ejecutar transformación completa.....	74
Figura 28: Resultado y esquema final de la carga ala BD Muniabas	74
Figura 29: Base de datos Muniabas en PostgreSQL	75
Figura 30: Configuración de Entrada Tabla Áreas	76
Figura 31: Conexión a la base de datos Munabalm	76
Figura 32: Test a la conexión a la base de datos Muniabas	77
Figura 33: Vista previa de la tabla áreas	77
Figura 34: Almacén de datos para la dim_area.....	78
Figura 35: Conexión a la base de datos dimun	79
Figura 36: Test de conexión a la base de datos dimun	79
Figura 37: Ejecutar transformación área.....	80
Figura 38: Vista de la ejecución dim_area.....	80
Figura 39: Resultado dimensión Área en PgAdmin	81
Figura 40: Configuración de la Entrada Tabla requerimientos.....	81
Figura 41: Búsqueda/Actualizar Requerimientos	82
Figura 42: Configuración Entrada Tabla Adquisición.....	83
Figura 43: Configuración de Búsqueda/Actualización dim_adquisicion	83
Figura 44: Transformación final de las dimensiones en PDI.....	84
Figura 45: Configuración de la Entrada tabla Hechos	85

Figura 46: Configuración de la Entrada Tabla hechos.....	85
Figura 47: Test de conexión a la base de datos Muniabas.....	86
Figura 48: Búsqueda de valor en base de datos Adquiere.....	86
Figura 49: Conexión a la base de datos dimun.....	87
Figura 50: Test a la conexión base de datos dimun.....	87
Figura 51: Búsqueda de valor en base de datos Entrega.....	88
Figura 52: Búsqueda de valor en base de datos Area.....	89
Figura 53: Búsqueda de valor en base de datos Requerimiento.....	90
Figura 54: Búsqueda de valor en base de datos Adquisición.....	90
Figura 55: Configuración de Insertar/Actualizar para la tabla hecho.....	91
Figura 56: Vista Final del Esquema hechos.....	92
Figura 57: Vista Final de la base de datos dimun en PgAdmin.....	92
Figura 58: Schema Proyecto BI arquitectura.....	93
Figura 59: Consulta multidimensional de Schema ProyectoBI.....	94
Figura 60: Vista del menú principal de Administration Console.....	95
Figura 61: Menú para roles y usuarios.....	96
Figura 62: Vista del menú BI server.....	96
Figura 63: Vista de un nuevo análisis.....	97
Figura 64: Vista del Reporte Completo.....	97
Figura 65: Menú de barras de la herramienta BI Server.....	99
Figura 66: Resultado de Cantidad y Marca.....	100
Figura 67: Reporte de requerimientos.....	101
Figura 68: Grafico estadístico de requerimientos y sus cantidad.....	102

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A: Cronograma.....	109
Anexo B: Constancia	110
Anexo C: Presupuesto.....	111

RESUMEN

El presente trabajo se estableció con el objetivo de analizar, desarrollar e implementar una aplicación para la toma de decisiones utilizando Business Intelligence con la metodología Ralph Kimball que permita generar Reportes dinámicos de la situación actual de la Municipalidad Provincial de Lampa. Se realizó la planificación del proyecto para saber el alcance del proyecto, luego se definió los requerimientos del negocio en las áreas de Abastecimientos y Almacén para el diseño de la arquitectura técnica, la selección de productos detalla las herramientas de Open Source Pentaho Community que se utilizó para el desarrollo de la investigación; el modelo dimensional define las dimensiones y la tabla hechos en una matriz, el diseño y desarrollo de la presentación de datos consta de esquemas de transformación para alojar los datos en una base de datos, el desarrollo de la aplicación para usuarios finales donde se muestra reporte general de movimientos y para finalizar la implementación de la aplicación en la Municipalidad Provincial de Lampa; como conclusión el análisis para el desarrollo de un Data Mart en las áreas de Abastecimientos y Almacén, genero información que se fue cotejando según las necesidades de cada área; esto permito que el Data Mart, tenga la información necesaria y útil. Para la implementación de futuros requerimientos, se recomienda trabajar en conjunto con las áreas que lo necesiten y las TIC.

Palabras Clave: Business Intelligence, Ralph Kimball, Pentaho Community, Implementación.

ABSTRACT

The present work was established with the objective of analyzing, developing and implementing an application for decision making using Business Intelligence with the Ralph Kimball methodology that allows generating dynamic reports of the current situation of the Provincial Municipality of Lampa. The project planning was carried out to know the scope of the project, then the business requirements were defined in the Supply and Warehouse areas for the design of the technical architecture, the product selection details the Open Source Pentaho Community tools that were used for the development of research; the dimensional model defines the dimensions and the table made in a matrix, the design and development of the data presentation consists of transformation schemes to host the data in a database, the development of the application for end users where a report is shown general of movements and to finalize the implementation of the application in the Provincial Municipality of Lampa; In conclusion, the analysis for the development of a Data Mart in the Supply and Warehouse areas, generated information that was collated according to the needs of each area; This allows the Data Mart, have the necessary and useful information. For the implementation of future requirements, it is recommended to work in conjunction with the areas that need it and TIC.

Keywords: Business Intelligence, Ralph Kimball, Pentaho Community, Implementation.

CAPÍTULO I

El Problema

1.1. Identificación del problema

La Municipalidad Provincial de Lampa actualmente no cuenta con el suficiente flujo de información para los jefes de áreas de abastecimientos y almacén. El Gerente general y los jefes de áreas ya mencionados han confirmado que la información no se encuentra estructurada y procesada.

Los datos que tienes las áreas de abastecimientos y almacén de la municipalidad están almacenados en bases de datos operacionales y no se tiene la fluidez para el análisis de una forma organizada y personalizada por área. Los jefes de cada área requieren un acceso a la información de una manera más personalizada por área, debido a que en algunas ocasiones se ha perdido tiempo y recursos en tomar acciones en eventualidades por la falta inmediata de información estructurada, de forma que se pueda analizar y tener un soporte en la toma de decisiones.

El problema principal se da en cuanto a generar reportes de compra, stock, entrega de productos, costos, proveedores/sus productos y requerimientos para la toma de decisiones, estos son realizados de las diferentes bases de datos que tiene cada área para ser evaluadas de forma manual, lo que requiere tiempo para el área de abastecimientos y almacén que debido a que se guarda 2.6 Gb de información en un trimestre y se desea evaluar las diferentes variables de los reportes.

1.2. Planteamiento de la investigación

Se realizará el desarrollo de una aplicación para el soporte en la toma de decisiones administrativas en las áreas de Abastecimientos y Almacén ya que se realizan comparaciones en el presupuesto trimestral, elección de proveedores por precios, cuanto y cuando debo comprar, entre otros, utilizando Business Intelligence con la metodología Ralph Kimball y esta se realizara en la Municipalidad Provincial de Lampa.

Debido a la dimensión de la Municipalidad, su flujo de datos y cantidad de transacciones el aplicativo abarca las siguientes áreas:

- Abastecimientos
- Almacén

El proyecto se desarrollara con el uso de las Herramientas Open Source Pentaho Community en todas sus etapas y se utilizara la metodología Ralph Kimball.

Se iniciara con el análisis de información y las necesidades de las áreas de trabajo previa revisión con los jefes de área se empezara con la construcción de la aplicación BI.

Para cada área se realizara un Data Mart que conformarán el Data Warehouse, se realizara un modelo estrella ETL (Extraer, transformar y cargar), para mover datos desde múltiples fuentes, reformatearlos, limpiarlos y cargarlos en otra base de datos, data mart, o data warehouse para analizarlos y así mismo poder construir cubos para el manejo de la información mediante consultas de expresión multidimensional (MDX) con la herramienta Pentaho Shema Workvench.

Para cada una de estas áreas se desarrollará los cubos de información, siendo los jefes de cada área los responsables del análisis de los cubos.

Se generarán reportes dinámicos con Jpivot y sus respectivas librerías para obtener una buena calidad y despliegue de los reportes de presupuesto, proveedores/sus productos, stock, costos, salida de productos, cuándo y cuánto debe comprar que se adaptaran a las necesidades de información concernientes a las áreas mencionadas.

El análisis y despliegue de la información para los usuarios finales se realizará a través de la consola de usuario de BI Server de la familia de Open Source Pentaho Community.

1.3. Objetivos

- **Objetivo General**

Analizar, desarrollar e implementar una aplicación para la toma de decisiones utilizando Business Intelligence con la metodología Ralph Kimball que permita generar Reportes dinámicos de la situación actual de la organización.

- **Objetivos Específicos**

- ✓ Realizar el levantamiento y análisis de los requerimientos para la construcción de la aplicación Business Intelligence.
- ✓ Diseñar el modelo estrella ETL y construir cubos OLAP para realizar consultas multidimensionales (MDX) de modo que permita la evaluación y el control de información.
- ✓ Realizar la implementación de la aplicación BI para los representantes de las áreas de abastecimientos y almacén.

1.4. Justificación

La siguiente investigación servirá para constituir una introducción al mundo de Business Intelligence ofreciendo una visión de conjunto que brindará el soporte para la toma de decisiones gerenciales, de las áreas de abastecimientos, almacén en la Municipalidad de Provincial de Lampa.

El Municipio necesita implementar una aplicación capaz de dar una solución permanente al problema ya planteado. Una aplicación que abarque las áreas ya mencionadas y el conocimiento que estas quieren obtener.

La solución que se propone para el análisis de la información se realizara en la herramienta de BI Server de la familia de Open Source Pentaho Community, que estará conformado por los Data Mart de las áreas ya mencionadas. Se busca relacionar los datos con giro de las transacciones de la organización para tener información importante. Se considerara el uso de la herramienta Open Source Pentaho Community, esta herramienta facilitará el camino para conseguir una solución completa de Bussiness Intelligence y una rápida integración con la infraestructura que existe actualmente en el Municipio.

Aplicando este sistema de Business Intelligence, se pretende tener beneficios intangibles y estratégicos como por ejemplo: tener información trimestral para saber cuándo y cuánto debo comprar para la toma de decisiones estratégicas.

CAPÍTULO II

Revisión de la Literatura

2.1. Antecedentes

En el trabajo de investigación: SISTEMA DE GESTION FINANCIERA BASADO EN SISTEMAS INFORMACION EJECUTIVA Y MODELO KIMBALL PARA VICERRECTORADO ACADEMICA DE LA UNIVERSIDAD PERUANA UNION, cuyo ejecutor es: Rodolfo Pacco Palomino, publicada en el año 2016, esta investigación afirma: Mostrar la situación económica y Académica. Este proyecto de investigación se ejecutó en conjunto de la metodología Kimball, el autor considero que era importante implementar un proyecto basado en la Inteligencia de Negocio, gracias a los cambios que se produjeron en el ciclo de vida de la metodología ya mencionada, las siguientes fases fueron desarrolladas: “planificación del proyecto, definición de los requerimientos del negocio, diseño, construcción y despliegue; este proyecto de investigación se explica ampliamente para la implementación de un proyecto utilizando la herramienta Pentaho”. (Pacco, 2016, p.7)

La implementación del investigador consiste en distintas etapas de la Inteligencia de Negocios empezando del análisis de Extracción Transformación y Limpieza hasta reportes que permitan la explotación por vía web. El proyecto que implemento el investigador es base importante para proyectos futuros de la misma naturaleza o afines.

En el trabajo de investigación: IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA LA TOMA DE DECISIONES EN UN CENTRO DE

SALUD, cuyo ejecutor es: William Oscar Huichi Quequejana, publicada en el año 2015, esta investigación afirma: Implementación de una plataforma de Inteligencia de Negocios para un optima toma de decisiones; caracteriza la situación real de la toma de decisiones en el centro de salud, se diseñan indicadores ambulatorios para el control de la gestión de atención ambulatoria en un centro de salud y desarrollar la plataforma de BI para mejorar el análisis de la información en un centro de salud. Y llego a la conclusión: “Que una plataforma de Business Intelligence basada en dashboards e indicadores de atención ambulatoria para la óptima toma de decisiones, se ha convertido en una necesidad primordial de cualquier alto directivo o jefe de áreas de un establecimiento de salud” (Huichi, 2015, p. 11).

Así como el proceso de tomas de decisiones gana eficiencia en la forma en que se incorporen herramientas de análisis de información que ayuden en la identificación de problemas para luego dar una solución o realizar posibles tendencias basadas en los resultados obtenidos por medio de una plataforma de Inteligencia de Negocios.

En el trabajo de investigación: SISTEMA DE INFORMACIÓN EJECUTIVO BASADO EN BUSINESS INTELLIGENCE Y LA CALIDAD DE INFORMACIÓN DE LOS INDICADORES ECONÓMICO FINANCIEROS DE LA GERENCIA FINANCIERA DE LA UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN, cuyo ejecutor es: Wilder Marlo Rimarachin, publicada en el año 2015, el presente proyecto de tesis afirma: Que implementar un sistema de información ejecutivo que se base en la inteligencia de negocios mejora la calidad de información en los estados financieros; esta investigación presenta el desarrollo de un modelo de datos multidimensionales, también realiza un DataMart para analizar los datos de indicadores y los ratios financieros; y la metodología que empleo el investigador fue Ralph Kimball específicamente la fase de la implementación del DataMart y esto permite que se presente una

información financiera en el cual se puede definir los indicadores y los ratios de calidad que se emplearan para los estados.

Esta investigación describe la tecnología y las herramientas que se emplearon para el desarrollo óptimo de la Inteligencia de Negocios. “En calidad de solución de inteligencia de negocios se diseña un DataMart de indicadores financieros, luego se realizan los procesos de extracción, transformación y limpieza, para explotar los datos mediante reportes que permitan hacer el análisis de la información”. (Marlo, 2015, p.9)

Las herramientas que se utilizaron en la investigación fueron: SQL Server Business Intelligence Development Studio 2012, Micro Strategy.

2.2. Marco Teórico

Presentaremos a la Municipalidad Provincial de Lampa, describiremos el fin con el que esta organización nació y el servicio que desempeña de igual manera los módulos que tiene y a continuación presentaremos conceptos básicos de Inteligencia de negocios, así como las técnicas y tecnologías que permiten su desarrollo y aplicación, describiremos también las herramientas de software libre que se utiliza para desarrollar la aplicación Business Intelligence.

2.2.1. Municipalidad Provincial de Lampa

a) Generalidad

Una municipalidad es una institución delegada de cada pueblo o ciudad con el fin de administrar los bienes y el dinero propuesto por el estado del país para su desarrollo. “Es un órgano similar al ayuntamiento y en algunos países es usado como sinónimo. En algunos países de Asia se resume como municipalidad a diversas tipologías de ciudades importantes

gobernadas por el gobierno estatal, los municipios de baja jurisdicción central” (Belaunde, 2003, p. 45).

Los países de América generalmente cuentan con organismos llamadas municipalidad para administrar mejor a cada localidad. Una municipalidad cuenta con un alcalde quien es la cabeza y dirige el consejo elegido por los habitantes de esa localidad, el alcalde debe encargarse del desarrollo progresivo de la localidad y sus necesidades sean en diferentes ámbitos.

b) Ubicación geográfica

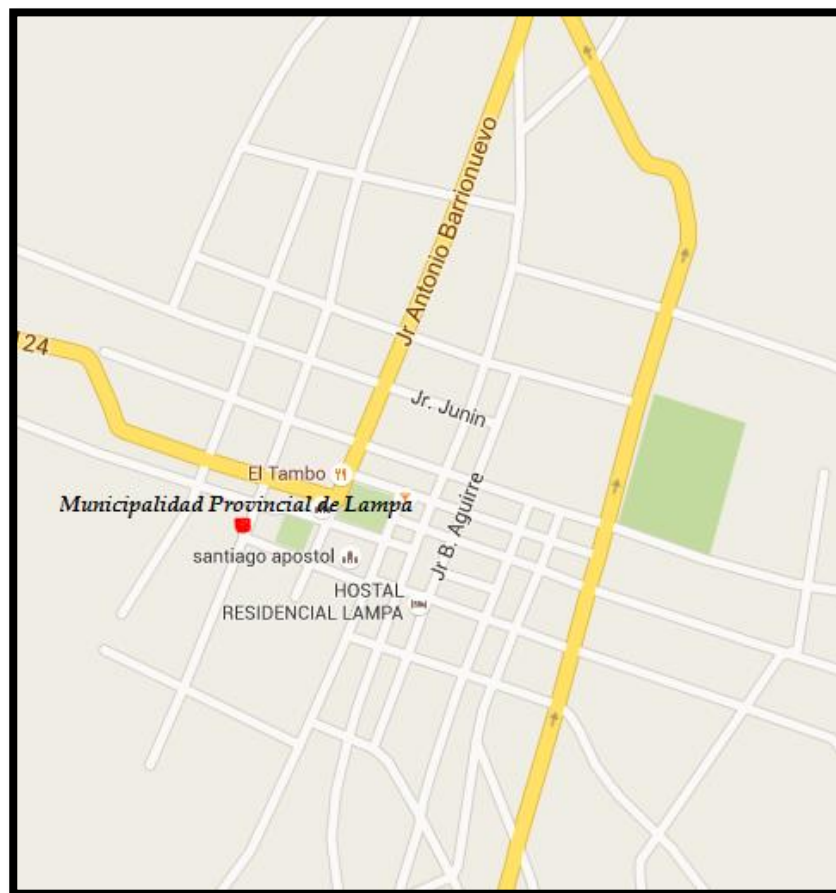


Figura 1. Mapa de ubicación de la Municipalidad Provincial de Lampa.

Fuente: Elaboración Propia del Equipo utilizando el Software de Diseño Corel X3.

Directorio de la Organización

Abreviatura: MP-LAMPA

Dirección: PLAZA DE ARMAS 100

Departamento: PUNO

Provincia: LAMPA

Teléfono: (051) 689835-688950

c) Organigrama

La Municipalidad Provincial de Lampa cuenta con una estructura sistemática donde se muestra las diferentes áreas que mantienen en equilibrio a esta organización:

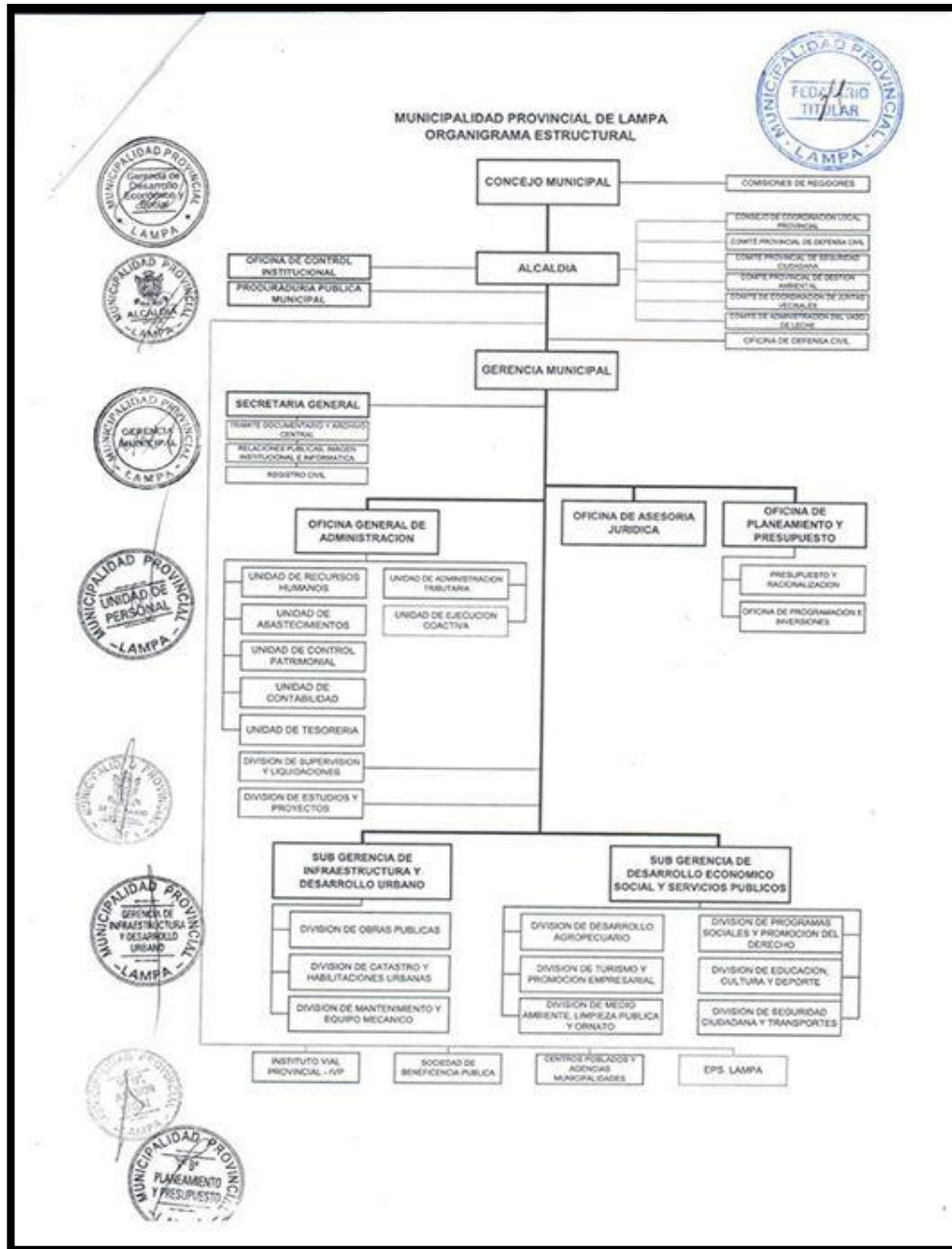


Figura 2. Organigrama Estructural de la Municipalidad Provincial de Lampa

Fuente: Elaboración del Área de Administración de la Municipalidad Provincial de Lampa.

d) Misión y Visión

- Visión

Viscarra (2015) “La VISIÓN DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LAMPA es la declaración fundamental de nuestros sueños en relación al desarrollo de nuestra organización y nuestra comuna”.

- **Misión**

La MISIÓN DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LAMPA es: “Promover y mejorar de la calidad de vida de Lampa, potenciando el desarrollo local a través de una gestión moderna y eficiente, enfocada a la excelencia y el servicio. Proteger nuestro medio ambiente, el patrimonio, las tradiciones y la cultura” (Viscarra, 2015, p. 56).

- e) **Software Utilizado**

- ✓ Módulo de Almacén

La Administración del almacén en Excel permite el manejo de este y se basa en la entrega de los requerimientos.

- ✓ Módulo de Abastecimientos

Realiza las siguientes tareas:

- Emisión de Requerimientos
- Emisión de la Orden de Compra, Emisión de la Orden de Servicio.
- Ingreso de materiales con Orden de Compra, Nota de Entrada o Inventario Inicial.
- Modificación de las Órdenes de Compra y Servicio.

- Emisión del Pedido de Comprobante de Salida o también llamada PECOSA para acreditar las salidas de materiales del almacén municipal.
- Kárdex de movimiento de entradas y salidas y Kárdex valorizado: costeo promedio.
- Impresión de los formatos antes mencionados.

2.3. Business Intelligence (BI)

Business Intelligence significa la transformación de un conjunto de datos y hace que esta información se ha conocimiento y así optimice el proceso de toma de decisiones en las organizaciones.

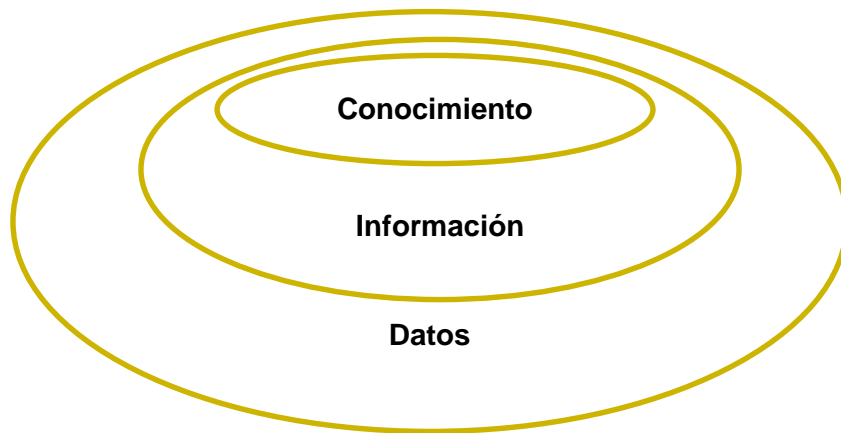


Figura 3. Ciclo de Transformación para obtener el conocimiento

Fuente: Elaboración Propia.

“Business Intelligence es el conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales e información desestructurada (interna y externa a la compañía) en información estructurada, para su explotación directa” (Moss, 2009, p. 23).

La explotación directa se pueden realizar por dos medios análisis OLTP u OLAP según las necesidades que se requiera cumplir esto permitirá que brindemos un buen soporte en la toma de decisiones de la organización.

Según Cano (2011) Indica que:

La inteligencia de negocios tiene como objetivo brindar un apoyo sostenible y continuo para que la competitividad de la organización mejore consecutivamente teniendo a la mano información útil y necesaria para la toma de decisiones. “El primero que acuñó el término fue Howard Dresner que, cuando era consultor de Gartner, popularizó Business Intelligence o BI con un término de paraguas para describir un conjunto de conceptos y métodos que mejoraran la toma de decisiones” (Cano, 2011, p. 16).

Y mediante el uso de sistemas de información como por ejemplo Business Intelligence que transforma un conjunto de datos para descubrir el conocimiento la una óptima toma de decisiones.

2.4. Proceso analítico en línea (OLAP)

“On Line Analytical Processing (OLAP) se define como el análisis multidimensional e interactivo de la información de negocios a escala empresarial. El análisis multidimensional consiste en combinar distintas áreas de la organización, y así ubicar la información de manera correcta” (Zveger, 2008, p. 18).

¿Por qué es útil la multidimensional?

“Permite a los analistas de negocio examinar sus indicadores clave o medidas, como cantidad, costos y diferentes variables como periodos de tiempo, productos, regiones y esto constituye las dimensiones desde las que se explora la información” (Marlo, 2015, p. 35).

¿Por qué a escala empresarial?

Olap es robusto para la cantidad de datos y escalable porque permite avanzar y suplir las necesidades que se van dando mientras la organización va creciendo. “Trabaja con fuentes de datos corporativos, que contiene datos de toda la empresa, y se comparte y cruza con la información existente en todas las áreas de la misma” (Huichi, 2015, p. 36).

Para proveer estas características, toda herramienta OLAP tiene tres principales componentes:

- Un modelo multidimensional de la información para el análisis interactivo.
- Un motor OLAP que procesa las consultas multidimensionales sobre los datos.
- Un mecanismo de almacenamiento para guardar los datos que se van a analizar.

Este componente puede ser externo a la herramienta, como un RDBMS o un DataWarehouse.

Los usuarios de OLAP se enfocan en los conceptos de negocios, trabajando intuitivamente con ellos, como el formato físico de los datos, instrucciones de lenguajes

SQL, nombres de tablas o columnas en la base datos, o la arquitectura OLAP subyacente.

La herramienta no solo permite “flexibilidad en cuanto a la navegación por el modelo multidimensional de la información, sino que también es flexible en la definición de los reportes y aplicaciones que se construyen a partir de ella” (Pacco, 2016, p. 56).

2.4.1. Diferencia entre el procesamiento analítico en línea (OLAP) y el procesamiento de transacción en línea (OLTP)

Las diferencias empiezan a darse en cuanto al procesamiento por ejemplo la compra, venta, producción y distribución son actividades comunes que existen casi en toda organización y llegan hacer una operación diaria. Estas actividades son de procesamiento operacional lo cual nos da conocer que solo las aplicaciones con orientación a la carga de datos pueden hacerse cargo de este tipo de procesamiento.

“El planeamiento de recursos, planeamiento financiero, alianzas estratégicas e iniciativas de mercado son ejemplos de actividades que generan y usan información basada en análisis y orientada a la toma de decisiones. Estas actividades son soportadas por las aplicaciones en OLAP” (Moss, 2009, p. 19).

Podemos decir que las características que diferencian el procesamiento OLTP del procesamiento de tipo OLAP son las siguientes:

- “Las aplicaciones OLTP son usadas por un gran número de usuarios concurrentes. Una aplicación OLAP. En cambio, no tiene que soportar este nivel usuarios, porque en general será usada solo a nivel gerencial o por los analistas de negocios” (Huichi, 2015, p. 33).

- “A diferencia del tiempo de respuestas a las consultas OLAP, el tiempo de respuesta de las operaciones en una aplicación OLTP es crítico, debe ser rápida, ya que un cliente puede estar esperando la respuesta” (Cano, 2011, p. 45).
- OLTP generalmente es constante ya que sus respuestas son muy diferentes, por ejemplo la operación de venta se recibe todo el tiempo; a diferencia de esto OLAP solo recibe pedidos de información genericas es decir (mesual, semanal).
- “En una aplicación OLTP los datos se constantemente. No es así en el caso del procesamiento OLAP, donde los datos se actualizan cada cierto periodo de tiempo, cuando se hace el volcado de datos desde las bases de datos operacionales” (Marlo, 2015, p. 37).
- Según Cano(2011) “Las consultas hechas a las aplicaciones OLTP actúan sobre una cantidad no muy extensa de datos, y la naturaleza de estas consultas no tiene complejidad”. Por ejemplo, cuando se consulta sobre una determinado cliente para ver datos como su nombre y su domicilio. Es una consulta común pues son datos que ya se conocen no hay necesidad de calcularlo porque ya es un proceso de la organización almacenar este tipo de datos. A diferencia de OLTP que la necesidad del usuario se debe suplir de inmediato. Para OLAP es necesario recabar la información y cotéjalas con datos históricos para tener como resultado final un cuadro detallado de la información que se desea obtener.
- Según Pacco (2016) “Los sistemas operacionales se desarrollan para automatizar circuitos y procesos de negocios y no para la toma de decisiones, por lo tanto, no están diseñados para integrarse a datos con otros sistemas”.

2.5. Cubos: Dimensiones, Medidas y Operaciones aplicables

2.5.1. Cubo multidimensional

Para los datos multidimensionales se constituyen en cubo multidimensional o simplemente cubo. Un cubo presenta mediante una matriz multidimensional la cual tiene la información desplegable y diferentes entradas y permite analizar distintas variables e intercalarse con ellas; los resultados se muestran de diferentes perspectivas según lo requiera el usuario y desee analizar las variables. “Esta estructura es independiente del sistema transaccional de la organización, facilita y agiliza la consulta de información histórica ofreciendo la posibilidad de navegar y analizar los datos” (Zvenger, 2009, p. 41).

En la figura 4, vemos como ejemplo un cubo multidimensional que contiene información de productos comprados de diferentes trimestres y la categoría de cada producto.



Figura 4. Cubo Multidimensional.

Fuente: Libre Introducción a la toma de Decisiones

“Los ejes del cubo son las dimensiones y los valores que se presentan en la matriz, son las medidas” (Moss, 2009, p.134).

“Una instancia del modelo está determinada por un conjunto de datos para cada eje del cubo y un conjunto de datos para la matriz” (Contel, 2013, p.47).

2.5.2. Dimensiones

Son objetos del negocio con los cuales se puede analizar la tendencia y el comportamiento del mismo. “Las definiciones de las dimensiones se basan en políticas de la compañía o del mercado, e indican la manera en que la organización interpreta o clasifica su información para segmentar el análisis en sectores, facilitando la observación de los datos” (Zvenger, 2009, p.34)

Para saber las dimensiones que se requieren para tener analizar la información debemos hacer estas preguntas:

- ¿Cuándo? “La respuesta a esta pregunta permite establecer la dimensión del tiempo y visualizar de manera comparativa el desempeño de la organización” (Contel, 2013, p.67)
- ¿Dónde? “Esta pregunta nos ubica en un área física o imaginaria donde se están llevando a cabo los movimientos que se desean analizar. Estos lugares pueden ser zonas geográficas, divisiones internas de la organización, áreas, entre otros” (Contel, 2013, p.67)
- ¿Qué? “Es el objeto del negocio, o el objeto de interés para determinada área de la compañía. Para estos casos se tienen los productos y/o servicios, la materia prima como elemento de interés para la división de abastecimientos, los

vehículos para la sección de transportes, las maquinarias para el área de producción, entre otros” (Contel, 2013, p.67)

- ¿Quién?

En esta dimensión se plantea una estructura de los elementos que inciden directamente sobre el objeto de interés. En estos casos se hace referencia al área comercial o de ventas, o a los empleados de la organización si se está llevando a cabo un análisis a nivel del talento humano, entre otros. (Contel, 2013, p.68)

- ¿Cuál? “Habla de hacia donde se enfoca el esfuerzo de la organización o una determinada área del negocio, para hacer llegar los productos o servicios” (Contel, 2013, p.68).

2.5.3. Medidas o métricas

Las medidas se caracterizan por ser cuantitativas o cualitativas de las variables que se analizaran por el usuario para obtener información relevante. “Las medidas cuantitativas están dadas por valores o cifras porcentuales. Por ejemplo, las ventas en dólares, cantidad de unidades en stock, cantidad de unidades de productos entregados, horas trabajadas y entre otros”. (Boada & Tituaña, 2012, p.93).

2.5.4. Jerarquías de Dimensiones y Niveles

Generalmente las dimensiones se estructuran en jerarquías, y en cada jerarquía existen uno o más niveles, los llamados Niveles de Agregación o simplemente Niveles. “Toda la dimensión tiene por los menos una jerarquía con un único nivel. En la figura vemos un ejemplo

de una dimensión de vendedores, que consiste de una única jerarquía, y tres niveles de agregación para agruparlos por ciudades y por regiones.” (Stackowiak, 2007, p.39)

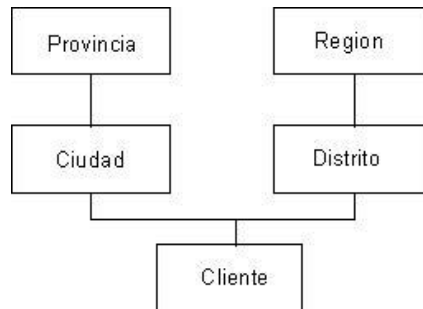


Figura 5. Jerarquías de Dimensiones y Niveles

Fuente: Libro Introducción a la Toma de Decisiones

El análisis de la información se realiza mediante cubos, que son colecciones de dimensiones y medidas, alrededor de un hecho particular, sobre los cuales se aplican distintos operadores para dar los resultados a las consultas que se ejecuten.

2.5.5. Operaciones Multidimensionales

“Las operaciones multidimensionales se pueden agrupar en tres conjuntos básicos que se describen a continuación” (Boada & Tituaña, 2012, p.45).

2.5.5.1. Operaciones de Slice & Dice (Selección)

Según Boada & Tituaña(2012) “No existe un consenso general en la definición de slice & dice. Hay tres operaciones en este conjunto”.

- Slice: “Seleccionar una tajada de un cubo tomando u determinado valor de dimensión e un cubo mayor, definiendo un sub cubo” (Contel, 2013, p.65).
- Dice: “Tomar secciones del cubo en función de un rango de valores de las dimensiones. Por ejemplo, dado un cubo que muestra las ventas por meses y por

regiones, seleccionar solo las ventas de febrero (slice), o solo las regiones donde las ventas sean inferiores a \$100.000(dice)” (Contel, 2013, p.65).

La herramienta debe permitir seleccionar ítems específicos de una dimensión, o seleccionar ítems de acuerdo a un rango (por ejemplo, los 5 productos más vendidos), y combinar estos criterios de selección para construir consultas más complejas.

- Rotación (pivoting): Permite visualizar diferentes planos de un cubo. En general el usuario indica la rotación arrastrando una dimensión a una nueva posición, y la herramienta rota la perspectiva automáticamente.

2.5.5.2. Operaciones de Agregación

“El grupo de las operaciones de agregación está constituido por operaciones que realizan desplazamientos por las jerarquías y niveles de las dimensiones” (Huichi, 2015, p.43)

- DrillUp: “Implica subir un nivel en la jerarquía. Como resultados se agrupan todos los valores de los miembros en el nivel original que están relacionados con el mismo valor de nivel superior” (Marlo, 2015, p.41)
- DrillDown: “Implica bajar un nivel en la jerarquía. Se produce la desagregación de dichos valores” (Marlo, 2015, p.41)

Si un usuario revisa las ventas anuales por sucursal se aplicara un DrillDown asi podremos visualizar las ventas seccionar por trimestre y también es posible aplicar el DrillUp para ventas por regiones.

- RollUp (Consolidación):

La aplicación de esta operación se traduce, típicamente, en funciones de agregación como las representadas en SQL (SUM, AVG, MAX, MIN). (Marlo, 2015, p.42).

2.5.5.3. Relacionamiento

A partir de un cubo, mediante las operaciones de relacionamiento, se puede acceder a otros datos.

- DrillAcross: Se accede a datos que están en otros cubos existentes.
- DrillThrough: Se accede a datos que están en un DataWarehouse o en una base operacional

2.6. Consultas Multidimensionales (MDX)

MDX significa multidimensional expressions. MDX “fue introducido por Microsoft en 1998, con Microsoft SQL Server OLAP Services. Microsoft lo propuso como estándar y su adopción por los desarrolladores de aplicación y otros proveedores de servicios OLAP sigue creciendo” (Gardner, 2008).

Un ejemplo sencillo de consultas en lenguaje MDX se muestra en la figura N° 6, que es una consulta implementada para su uso en el motor OLAP Modrian.

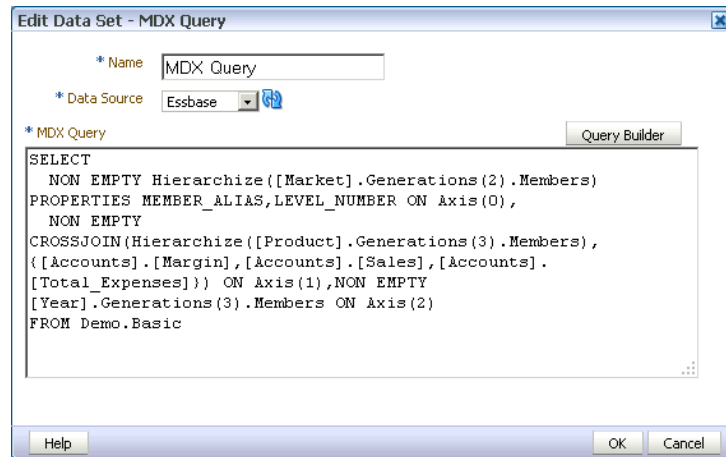


Figura 6. Consulta MDX en MDX Query.

Fuente: Oracle help center.

En conclusión, el objetivo de OLAP es ayudar al usuario final a entender lo que está sucediendo en la empresa, ya que permite mostrar un análisis concentrado de los datos de la empresa. Huichi(2015) “Esto ayuda a los administradores a mantenerse informados de la situación actual de la organización. Otro tipo de análisis es la técnica de data mining, que también utiliza los datos almacenados en el datawarehouse”.

2.7. Herramientas: Pentaho

Open Source Pentaho Community “es un conjunto de softwares libres para generar inteligencia empresarial. Incluye herramientas integradas para generar informes, minería de datos, ETL y otros que ayuden en esta rama de investigación” (Cano, 2011, p.56).

Pentaho Community “se define como una plataforma de BI orientada a la solución y centrada en procesos que incluye todos los principales componentes requeridos para implementar soluciones basadas en procesos y ha sido concebido desde el principio para estar basada en procesos” (Cano, 2011, p.57).

Las soluciones que ofrece la herramienta Pentaho Community están compuestas de una infraestructura de herramientas como el análisis de datos, los informes integrados (workflow). “La plataforma es capaz de ejecutar las reglas de negocio necesarias, expresadas en forma de procesos y actividades y de presentar y entregar la información adecuada en el momento adecuado.” (Yamashita, 2010, p.95)

En su web presenta una organización por productos: “Reporting, Analysis, Dashedboards y Data Mining, acompañado por dos introducciones: a la plataforma y a los productos. En dichas introducciones se hace mención específica al workflow como una de las capacidades BI claves de la plataforma” (Yamashita, 2010).

Pentaho BI Server: Esta herramienta es un servidor OLAP, y gracias a su funcionalidad llega a ser compatible con consultas multidimensionales para un análisis más profundo.

Pentaho Reporting: Con la herramienta reporting generamos presentaciones y se diseña su interfaz gráfica para el usuario según la información que desee visualizar.

Pentaho Dashboard: Es una herramienta que proporciona información según los datos que alberga de manera interactiva.

2.8. Metodología Ralph Kimball

La metodología de Ralph Kimball también conocida como Modelo Dimensional (Dimensional Modeling), tiene un Ciclo de Vida Dimensional del Negocio (Business Dimensional Lifecycle). “Esta metodología es considerada una de las técnicas favoritas a la hora de construir un Data Warehouse” (Kimball, 2006, p.58).

El Modelo Dimensional se considera como una técnica de diseño lógico porque tiene el objetivo de mostrar los datos de manera estandarizada la cual se pueda reconocer de manera intuitiva y se pueda acceder con un alto rendimiento. Kimball(2006) “Cada Modelo Dimensional está compuesta por una tabla con una llave combinada, llamada tabla de hechos, y con un conjunto de tablas más pequeñas llamadas tablas de dimensiones”. Los elementos de estas tablas se pueden definir de la siguiente manera:

Hechos: Dentro de un hechos esta un evento grande del negocio que engloba gran parte de tablas o en otros casos todas las tablas.

Dimensiones: Aquí se encuentran tablas que tienen afinidad entre ellas.

Medidas: Generalmente son los nombres que se le ponen a los pasos para llegar a sus productos.

Una base de datos dimensional se puede “concebir como un cubo de tres o cuatro dimensiones (OLAP), en el que los usuarios pueden acceder a una porción de la base de datos a lo largo de cualquiera de sus dimensiones” (Pacco, 2016).

La figura 7 nos muestra un snowflake o también llamado copo de nieve podemos apreciar su estructura, el cual presenta ramificaciones a partir de un punto medio y las tablas dimensiones.

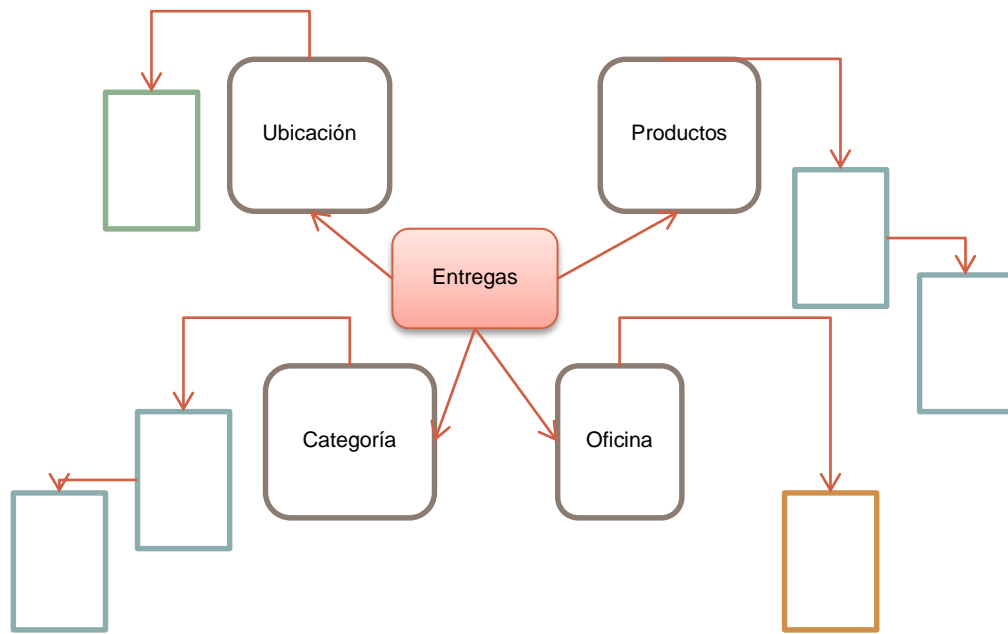


Figura 7. Modelo Copo de Nieve ETL.

Fuente: Elaboración Propia.

2.9. Jpivot

Jpivot es una librería que tienen componentes JSP, estos componentes se utilizan para construir los reportes OLAP generados de forma dinámica.

“Este tipo de tablas es de gran utilidad ya que permite mostrar los resultados de las consultas filtrando por los campos de la tabla y así quitar o poner distintos criterios de búsqueda de datos, consiguiendo un amplio muchas posibilidades.” (Ramos, 2009, p. 89)

2.10. Casos de Éxito

2.10.1. Local

Las Empresas de la Región de Puno aún no han adoptado Business Intelligence la gestión y administración de sus datos.

2.10.2. Nacional

2.10.2.1. Unicon

UNICON es la empresa líder en el mercado peruano con más de 50 años de experiencia en la producción de concreto premezclado, productos y servicios afines. Su principal accionista es el Grupo UNACEM (Cementos Lima – Cemento Andino). “La compañía contaba con una plataforma tecnológica que permitía generar información, pero estos datos no podían ser analizados, la administración decidió implementar Business Intelligence para la toma de decisiones inmediata”. (Gonzales, 2009, p.67)

2.10.2.2. Banco de crédito del Perú

Gonzales(2009) “Entre 2006 y 2007 el Banco de Crédito del Perú hicieron una estrategia de su datawarehouse con miras hacia el futuro; tenían herramientas que funcionaban desde hace unos años y evaluaron qué hacer hacia adelante”. Juan Pedro Andújar Salgado. Gerente de Inteligencia de Negocios fue quien dio la iniciativa para la optimización de su Inteligencia de Negocios.

2.10.2.3. Ministerio del Interior y Justicia

Gonzales(2009) “El ministerio del Interior y de justicia es el responsable de coordinar la atención integral del Estado a los Asuntos Políticos, para el fortalecimiento de nuestra

democracia, y de la Justicia, para proteger los derechos fundamentales de los ciudadanos”. Y para la administración correcta de datos es que se ha adquirido la Inteligencia de Negocios.

2.10.3. Internacional

2.10.3.1. Alpina

Alpina para evolucionar e innovar sus procesos y todas las áreas en el 2008 decidió marcar la diferencia lanzando sus servicios compartidos. Esta gran iniciativa se generó por un nuevo modelo de operación para sus áreas administrativas; lo que empezó a darle más nivel en su gestión administrativa de talla mundial de shared services y business intelligence gracias a esto la empresa tuvo la centralización de múltiples procesos administrativos; muchos de estos procesos eran ejecutados por separado según el país (Colombia, Venezuela y Ecuador) en él se encontraba la empresa. “Bajo este nuevo modelo se organizaron los procesos, no bajo esquemas funcionales tradicionales, sino bajo células de procesos con una lógica de alta productividad.” (Quevedo, 2011, p.23-26)

2.10.3.2. Propal

Propal está dedicada a la producción de papel a partir de la fibra de caña de azúcar. Posee dos plantas industriales: una localizada en Yumbo, Valle del Cauca, a 10 Kms al norte de Cali, y la segunda situada en Caloto Cauca, a 25 Kms al sur de dicha ciudad colombiana. La empresa genera 1.500 empleos directos y 10.000 indirectos.

Mueve el mercado del bagazo de caña de azúcar, carbón, cal y otros productos e insumos de origen nacional. Actualmente produce más de 200 calidades de papel para el mercado interno y de exportación, consolidándose como la primera empresa colombiana del sector. “Propal maneja un sistema de inteligencia empresarial para la toma de decisiones audaz, ya que esta

empresa necesita saber cuándo y cuánto venta tiene en sus diferentes ciudades, el sistema BI con el que cuenta, tenga gran rendimiento en las áreas administrativas.” (Quevedo, 2011, p.145)

2.10.3.3. Nestlé

Nestlé con base en Vevey, Suiza, fue fundada en 1866 por Henri Nestlé y hoy es la compañía líder mundial en nutrición, salud y bienestar. Las ventas en 2009 fueron de CHF 108 bn. Empleamos alrededor de 280.000 personas y tienen operaciones o fábricas en casi todos los países del mundo. “La implementación adecuada de Inteligencia de Negocios ha mantenido a la organización como una de las más competitivas y estables debido al manejo óptimo de sus Sistemas de Información.” (Quevedo, 2011, p.59).

2.11. Marco Conceptual

2.11.1. Base de Datos

Según Moss(2009) “Una base de datos (cuya abreviatura es BD) es una entidad en la cual se pueden almacenar datos de manera estructurada, con la menor redundancia posible.” Diferentes programas y diferentes usuarios deben poder utilizar estos datos. Por lo tanto, el concepto de base de datos generalmente está relacionado con el de red ya que se debe poder compartir esta información. De allí el término base. "Sistema de información" es el término general utilizado para la estructura global que incluye todos los mecanismos para compartir datos que se han instalado.

2.11.2. Implementación

Según Cano(2011) “Una implementación es la instalación de una aplicación informática, realización o la ejecución de un plan, idea, modelo científico, diseño, especificación, estándar, algoritmo o política.”

“Distíngase siempre el término implementación de implantación, puesto que una implantación se realiza de forma impuesta al usuario sin importar su opinión; en cambio en la implementación se involucra al usuario en el desarrollo de lo que se está realizando.” (Kimball, 2006, p.78)

“En ciencias de la computación, una implementación es la realización de una especificación técnica o algoritmos como un programa, componente software, u otro sistema de cómputo.” (Huichi, 2015, p.52)

“Muchas implementaciones se dan según la especificación o un estándar. Por ejemplo, un navegador web respeta en su implementación, las especificaciones recomendadas según el World Wide Web Consortium, las herramientas de desarrollo del software contienen implementaciones de lenguajes de programación.” (Marlo, 2015, p.82)

2.11.3. Datamining

Según Boada & Tituaña(2012) “El datamining es el conjunto de técnicas y tecnologías que permiten explorar grandes bases de datos, de manera automática, su objetivo encontrar patrones repetitivos, tendencias o reglas que expliquen el comportamiento de los datos en un determinado contexto.”

Según Gonzales(2009), “el datamining surge para intentar ayudar a comprender el contenido de un repositorio de datos. Con este fin, hace uso de prácticas estadísticas y, en algunos casos, de algoritmos de búsqueda próximos a la Inteligencia Artificial y a las redes neuronales”.

2.11.4. Olap

“Olap (procesamiento analítico en línea) es el tratamiento informático que permite a un usuario para extraer con facilidad y de forma selectiva y ver los datos de diferentes puntos de vista” (Contel, 2013, p.37).

El procesamiento OLAP facilita el análisis y almacenamiento de las bases de datos multidimensionales. “Considerando que una base de datos relacional puede ser tomado como de dos dimensiones, una base de datos multidimensional considera cada atributo de datos (tal como un producto, región de ventas geográfica, entre otros) como un separado en dimensiones.” (Pacco, 2016, p.41).

2.11.5. Data Warehouse

Según Marlo(2015) “Data warehousing es el centro de la arquitectura para los sistemas de información en la década de los '90. Soporta el procesamiento informático al proveer una plataforma sólida, a partir de los datos históricos para hacer el análisis.” Gracias a la arquitectura que se genera es más fácil la integración de sistemas o aplicaciones no integradas

“Organiza y almacena los datos que se necesitan para el procesamiento analítico, informático sobre una amplia perspectiva de tiempo.” (Marlo, 2015, p.73).

Se puede caracterizar “un data warehouse haciendo un contraste de cómo los datos de un negocio almacenados en un data warehouse, difieren de los datos operacionales usados por las aplicaciones de producción” (Cano, 2011).

CAPÍTULO III

Materiales y Métodos

3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.2. Materiales y métodos

- **Lugar de ejecución**

La investigación se ejecutara en el área de Sistemas e Informática de la Municipalidad Provincial de Lampa - Puno.

- **Lugar de aplicación**

La aplicación de la investigación se realizará en la Municipalidad Provincial de Lampa ya que estará monitoreada por el jefe de área de Sistemas e Informática.

- **Materiales**

- **Recursos Humanos:** Jefe de proyecto, Jefe del área de almacén, Jefe del área de abastecimientos.

- **Software:**

- ✓ Windows 7 ultimate
- ✓ Pentaho Versión estable 2014 5.2 (sin licencia)
- ✓ Enterprise Architect (sin licencia)
- ✓ JDK 1.4 (sin licencia)

- ✓ Tomcat 4.1.30 (sin licencia)
- ✓ PostgreSQL (sin licencia)
- ✓ Modrian server (sin licencia)
- **Equipo:** Servidor, Computadora con procesador Core i7, Internet, impresora.

3.3. Diseño de la Investigación

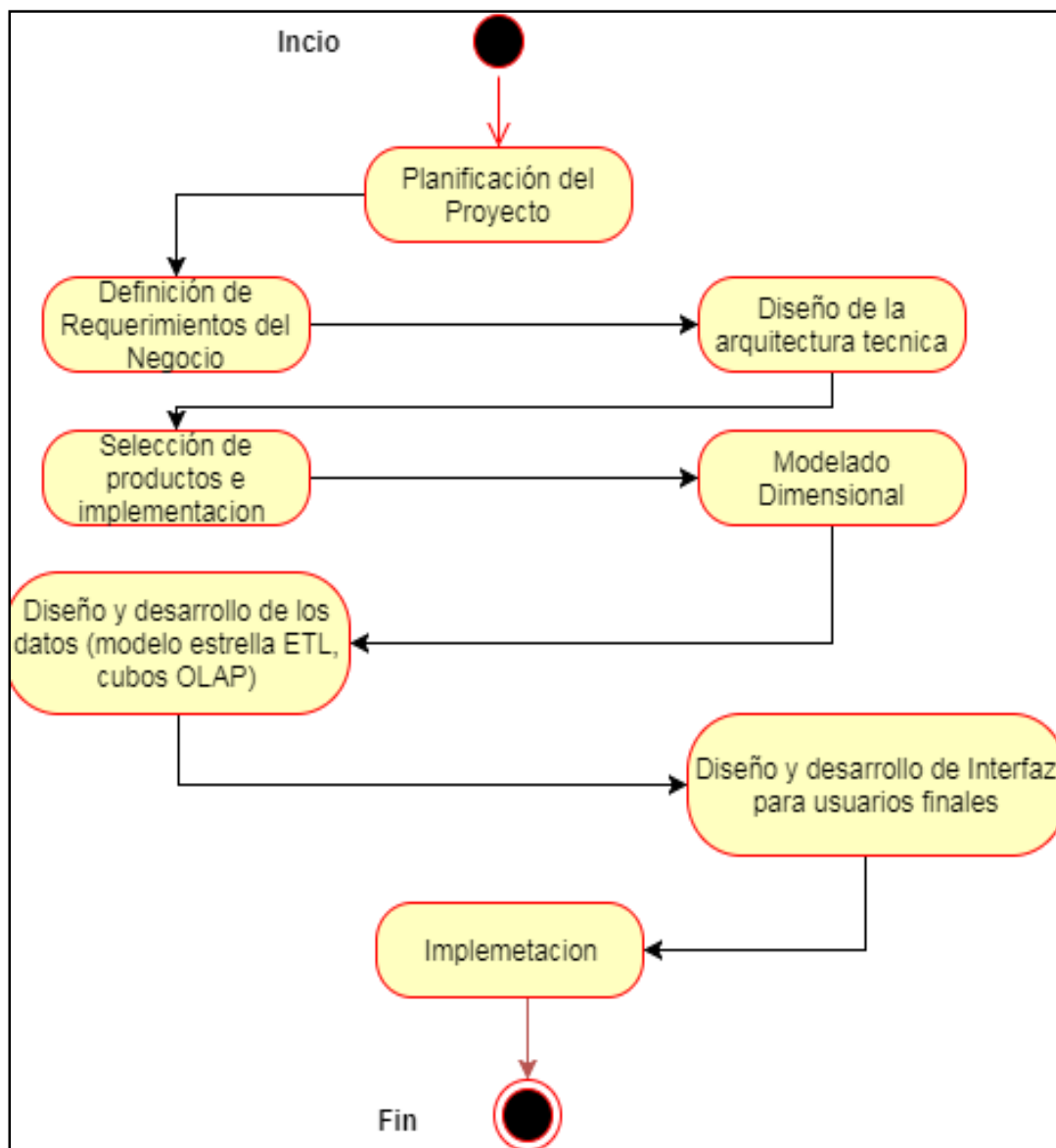


Figura 8. *Diseño de la Investigación*

Fuente: Elaboración Propia.

- **Planificación del Proyecto BI**

Buscamos identificar la definición y el alcance que tiene el proyecto para el Data Mart que construiremos. Es importante esta etapa ya que centra la definición del proyecto BI, donde a nivel de planificación, se establece el plan del proyecto, el seguimiento con la metodología Ralph Kimball y la monitorización a través de la misma metodología.

- **Definición de los Requerimientos del Negocio**

Es una etapa determinante para el éxito de un proceso de desarrollo de un Data Mart. Los diseñadores de los Data Warehouse, deben tener claro cuáles son los requerimientos necesarios de las áreas de abastecimientos y almacén, determinar efectivamente los requerimientos es primordial solo así podremos traducirlos en consideraciones de diseño apropiadas.

- **Diseño de la arquitectura**

Para tener una mejor visión del modelado de la Base de datos se necesita ordenar la Base de datos en un diseño del modelo estrella ETL.

- **Selección del producto, instalación y negociación**

Seleccionaremos las herramientas como Open Source Pentaho Community con las que desarrollaremos y diseñaremos el proyecto.

- **Modelado Dimensional**

Se comienza con una matriz donde se determina la dimensionalidad de cada indicador para luego especificar los diferentes grados de detalle dentro de cada concepto de la organización y de esa manera realizar el diseño del modelo de la base de datos.

- **Diseño y Desarrollo de la presentación de datos**

Tiene como principales actividad la extracción, transformación y carga (ETL), desde archivos excel y luego mudarlos a una base datos para luego construir las dimensiones. Estas actividades son altamente críticas ya que tienen que ver con la materia prima del Data Warehouse que son el conocimiento en esencia para la toma de decisiones.

- **Diseño y Desarrollo del Interfaz para usuarios finales**

Se identifica los roles o perfiles de usuarios para poder construir los cubos OLAP y sus diferentes formas de movimiento de datos según las variables que se desean evaluar en los reportes compras, requerimientos entregados, stock y proveedores/sus productos.

- **Implementación**

Representa el correcto funcionamiento de la tecnología y sus respectivas pruebas de funcionalidad, la información para los usuarios finales sean accesibles y deben desplegarse de manera óptima

3.4. Desarrollo del Proyecto

Para el desarrollo del Data Mart se utilizara la metodología de Ralph Kimball lo que nos facilitara un seguimiento para un adecuado desarrollo del sistema y para el futuro crecimiento de este sistema ya que la Municipalidad Provincial de Lampa cuenta con bastantes áreas administrativas y futuro todas se puedan integrar.

3.4.1. Planificación del Proyecto

Definición del proyecto: Partiendo de la necesidad de la Municipalidad Provincial de Lampa en el desarrollo de un sistema BI para dar soporte al análisis de la información y la toma

de decisiones por los jefes de área de abastecimientos y almacén. La municipalidad ha decidido implementar el proyecto BI.

Preparación para un proyecto de Data Mart: La municipalidad muestra interés en el desarrollo del sistema BI para la toma de decisiones de las áreas Abastecimientos y Almacén, por lo se tiene el apoyo de la gerencia general y las áreas de abastecimientos y almacén en el desarrollo, el área de sistemas y soporte técnico de la municipalidad, se comprometió a brindar sus instalaciones para el desarrollo BI.

Alcance: El desarrollo del sistema estará centrado en la toma de decisiones en el proceso de adquisición utilizando Business Intelligence con la metodología Ralph Kimball para un seguimiento documentado para la Municipalidad Provincial de Lampa.

- **Planificación del Proyecto:** Es necesario asignar roles a las persona involucradas, con el objetivo de tener presente los responsable de cada etapa para el desarrollo del sistema y el monitoreo que se ara según la metodología. Tomando en cuenta la necesidad e interés de la Municipalidad Provincial de Lampa y se asignó los siguientes responsables.
- **Patrocinador del Proyecto:** Municipalidad Provincial de Lampa
- **Director del Proyecto:** Asistente del área de Sistemas e Informática (Bach. Yakelin Quispe)
- **Desarrollador:** Asistente del área de Sistemas e Informática (Bach. Yakelin Quispe)
- **Arquitecto de Datos:** Asistente del área de Sistemas e Informática (Bach. Yakelin Quispe)

- **Diseñador:** Asistente del área de Sistemas e Informática (Bach. Yakelin Quispe)
- **Personal involucrado en el Proyecto:** Jefes y asistentes de las áreas de Abastecimientos, Almacén y Sistemas.

3.4.2. Definición de los Requerimientos del Negocio

Los requerimientos se levantaron mediante reuniones con los jefes de las áreas de Abastecimientos y Almacén en base a las necesidades de la información que desean obtener para la toma de decisiones de estas, cada requerimiento fue escrito en el formato previamente establecido en la metodología.

En las siguientes tablas se describen los requerimientos divididos por áreas:

Requerimientos área de abastecimientos y almacén

Tabla 1.

R001 área de abastecimientos

IDENTIFICADOR	<i>R001</i>	NOMBRE	<i>Requerimiento por áreas</i>
FECHA	03 Febrero del 2017		
AREA	Abastecimientos		
DESCRIPCION	El sistema debe permitir identificar los requerimientos por áreas valorados por el nombre del área sus respectivos requerimientos y fecha.		

Tabla 2.

R002 área de abastecimiento

IDENTIFICADOR	<i>R002</i>	NOMBRE	<i>Cantidad de Requerimientos</i>
FECHA	03 Febrero del 2017		
AREA	Abastecimientos		
DESCRIPCION	El sistema debe mostrar la cantidad de requerimientos que sean solicitados.		

Tabla 3.

R003 área de abastecimientos

IDENTIFICADOR	R003	NOMBRE	<i>Total de las Adquisiciones</i>
FECHA	03 Febrero del 2017		
AREA	Abastecimientos, Almacén		
DESCRIPCION	El sistema debe mostrar el total de adquisiciones que hizo el área de abastecimientos.		

Tabla 4.

R004 área de abastecimientos

IDENTIFICADOR	R004	NOMBRE	<i>Precio total de las adquisiciones</i>
FECHA	03 Febrero del 2017		
AREA	Abastecimientos		
DESCRIPCION	El sistema debe mostrar el precio unitario de las adquisiciones y el total de las adquisiciones,		

Tabla 5.

R005 área de abastecimientos

IDENTIFICADOR	R005	NOMBRE	<i>Porcentaje de Adquisiciones por Proveedores</i>
FECHA	03 Febrero del 2017		
AREA	Abastecimientos		
DESCRIPCION	El sistema debe mostrar el porcentaje de las adquisiciones según los proveedores, de preferencia mostrar en un gráfico de barras.		

Tabla 6.

R006 área de abastecimientos

IDENTIFICADOR	R006	NOMBRE	<i>Total de Entregas</i>
FECHA	03 Febrero del 2017		
AREA	Abastecimientos, Almacén		
DESCRIPCION	El sistema debe mostrar el total de las entregas de los requerimientos según área.		

Tabla 7.

R007 área de abastecimientos

IDENTIFICADOR	R007	NOMBRE	<i>Hitos de fechas requerimientos, adquisiciones y entregas</i>
FECHA	03 Febrero del 2017		
AREA	Abastecimientos		
DESCRIPCION	El sistema debe mostrar según las fechas que contienen las tablas para ver la fecha en las que se hicieron las adquisiciones, requerimientos.		

Análisis y requerimientos

Partimos del análisis original donde se almacenan los datos que son hojas Excel con las siguientes características:

Tabla 8.

Análisis del almacenamiento de los datos

Hoja Excel 1	Hoja Excel 2	Hoja Excel 3	Hoja Excel 4
<i>Requerimientos</i>	<i>Áreas</i>	<i>Adquisición</i>	<i>Entrega</i>
- Enumeración de requerimiento	- Enumeración de área	- Enumeración de adquisición	- Enumeración de entrega
- Nombre del requerimiento	- Nombre del área	- Nombre del requerimiento	- Nombre del requerimiento
- Numero de área		- Cantidad	- Cantidad
- Cantidad		- Fecha adquisición	- Cargo
- Fecha		- Precio	- Nombre de la persona
			- Fecha entrega

El objetivo de usar un sistema Business Intelligence en la Municipalidad Provincial de Lampa, para las áreas de abastecimientos y almacén, es poder obtener reportes de información

detallada capaz de desplegarse con facilidad para la toma de decisiones en base a los requerimientos establecidos en las áreas de abastecimientos y almacén de manera estratégica para el flujo del proceso de adquisición en la Municipalidad Provincial de Lampa.

3.4.3. Diseño técnico de la Arquitectura

a) Estándares

Se definió estándares para los nombres de dimensiones y tabla de hechos en el proceso ETL. Con el objetivo de que el sistema BI pueda crecer y ser entendido sin complicación.

- *Estándar para el modelado*

Palabras claves para la construcción del ETL, los nombres de los campos, tablas de dimensión y hechos:

Tabla 9.

Estándares para el modelado

DIM	Prefijo para las dimensiones.
Hechos	Nombre para la tabla hechos.
AREA DE NEGOCIO	Ponga un nombre que no sea en plural relacionada a la entidad.
IDENTIFICADOR	Ponga un nombre de tres caracteres en base al documento.
KEY	Usará una clave key.

- ✓ Estándar de nombres para las tablas

Se diseñó el estándar para Dim y Hechos que se muestra en la tabla 10, donde se puede observar como asignar los nombres a las tablas de dimensión y hechos. Estos nombres claves se crearon para el diseño de cada Dimensión, correspondiente a las áreas de abastecimientos y almacén.

Tabla 10.

Estándar de nombres para las tablas

Alcance	Prefijo	Ejemplo	Descripción
Para las tablas de dimensiones	DIM_	DIM_ADQUISICION	DIM AREA DE NEGOCIO_IDENTIFICADOR
Para las tablas de hechos	HECHOS	HECHOS_ENTREGA	HECHOS AREA DE NEGOCIO

- ✓ Estándar de nombres de los campos para las dimensiones

Las claves primarias de las dimensiones tendrán una clave denominada KEY.

Tomando con ejemplo DIM para dimensión siendo adquisición llamada DIM_ADQUISICION esta asignatura se usara para todas las dimensiones de los Data Marts de cada tabla, así lo podemos observar en la tabla 11.

Tabla 11.

Nombres de claves primarias

Alcance	Prefijo	Ejemplo	Descripción
Claves primarias en las dimensiones (KEY)	Adquisición	Adquisición_key	AREA DE NEGOCIO1_KEY

- ✓ Estándar de nombres de los campos para las tablas de hechos

Para los campos de las tablas hechos se aplicara el estándar que se propuso en la tabla 12. Se debe tomar en cuenta que la tabla de hechos tienes una clave de alcance demasiada extensa pero esta es solo para especificar en la documentación en que campo hecho trabaja.

Tabla 12.

Nombre de Campo Hechos

Alcance	Prefijo	Ejemplo	Descripción
Claves primarias en las tablas de hechos	Hechos	Hechos	Hecho_AREA DE NEGOCIO_IDENTIFICADOR_AREA DE NEGOCIO 1

- Estándar para el Proceso ETL

Las secuencias se crearon para generar las claves KEY para las dimensiones; estas pasaran a ser las claves primarias en cada dimensión, es importante al momento de la carga de datos a la base de datos local.

Entrada Tabla: Prefijo para las entradas mismo nombre de tablas.

DIM_AREA DE NEGOCIO: Representa el nombre de la dimensión.

Tabla 13.

Nombre de las entradas tablas

Alcance	Prefijo	Ejemplo	Descripción
Secuencia para la dimensión entrega	Área	DIM_ENTREGA	DIM_AREA DE NEGOCIO
Secuencia para la dimensión adquisición	Requerimiento	DIM_ADQUISICION	DIM_AREA DE NEGOCIO
Secuencia para la dimensión requerimientos	Adquisición	DIM_REQUERIMIENTOS	DIM_AREA DE NEGOCIO
Secuencia para la dimensión fecha	Entrega	HECHOS	DIM_AREA DE NEGOCIO

b) Entorno Back Room

Los datos serán extraídos de las hojas de cálculo en las cuales los guardan las áreas de abastecimientos y almacén de la municipalidad 2g, el proceso ETL se realizara con la herramienta Pentaho Data Integration (PDI) de la suite de Pentaho Community, estos datos se

alojaran en el Data Mart y se realizara en una base de datos local PostgreSQL 2g, tal como la figura 9 muestra.

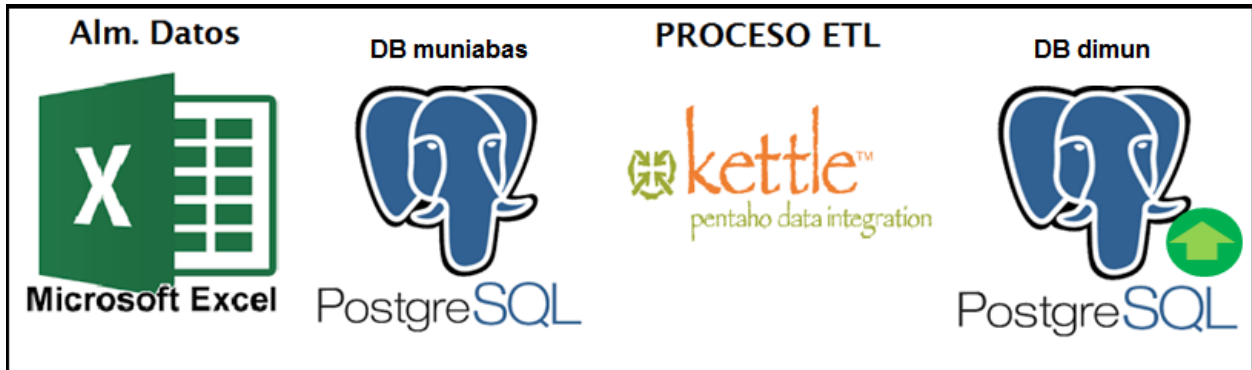


Figura 9. Entorno Back Room

Fuente: Elaboración Propia

c) Entorno Front Room

Una vez poblado el Data Mart con los datos respectivos se podrá visualizar los resultados a través del servidor Modrian de Pentaho de nombre Pentaho BIservidor el cual tiene diferentes funcionalidades para desglosar la información y poder llegar de manera fácil al conocimiento que se desea obtener.

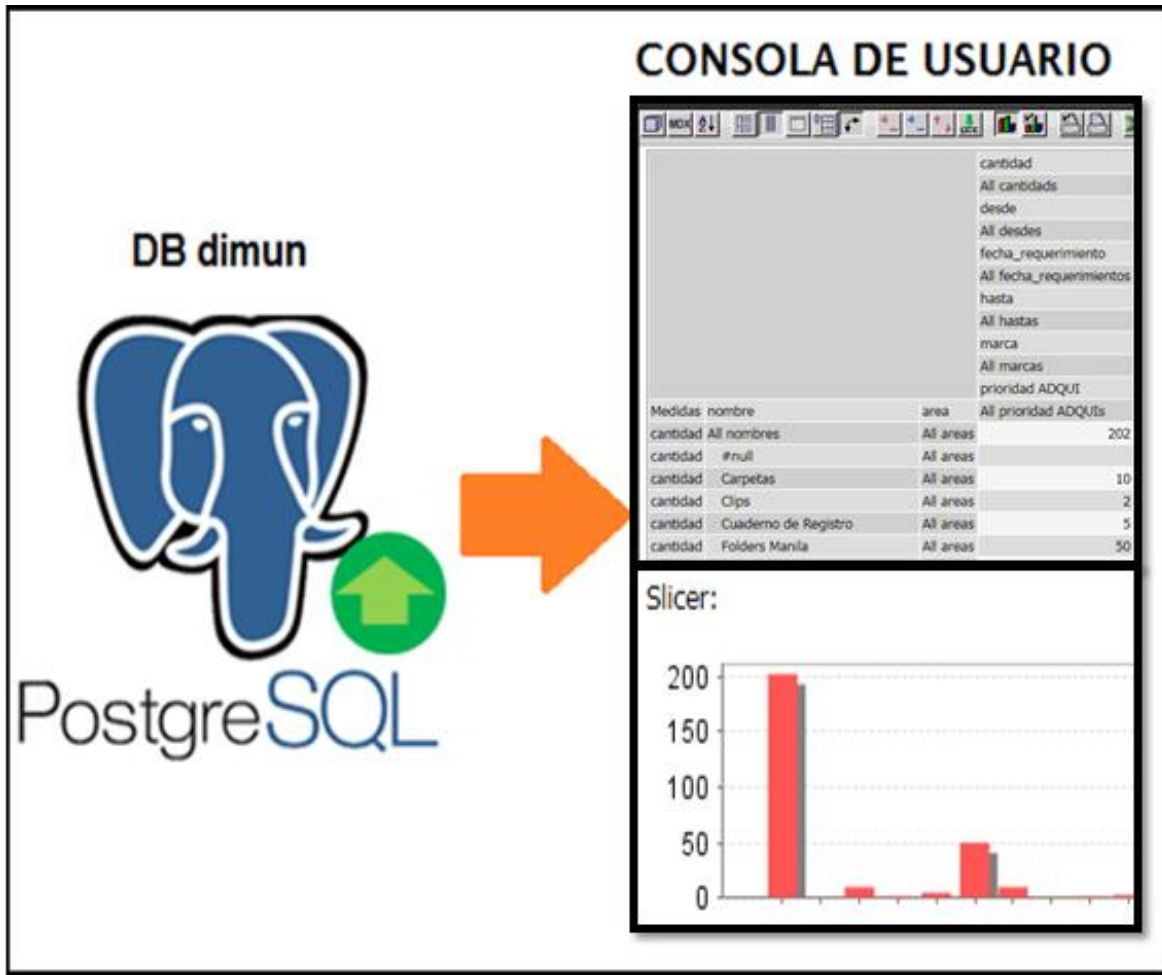


Figura 10. Entorno Front Room.

Fuente: Elaboración Propia.

3.4.4. Selección de productos

Para el desarrollo del sistema Business Intelligence se trabajara con las herramientas de Open Source Pentaho Community que están detalladas en la siguiente tabla.

Tabla 14:

Productos de instalación

Producto	Característica	Uso
Pentaho Data Intgration	Integración De Datos ETL	Diseño y desarrollo del proceso de extracción, transformación y carga (ETL).
Pentaho Schema Work Bench	Diseñador de cubos dimensionales	Diseño y construcción de cubos Multidimensionales.
Pentaho BI server 3.8	Servidor OLAP	Administración de usuarios. Publicación de reportes, cubos Diseño de tableros de mando (dashboard).
Pentaho Report Designer	Reportes	Diseño y construcción de reportes.
CDE	Comunity Dashboard Editor	Diseño y construcción de tableros de control.

3.4.5. Modelado Dimensional

3.4.5.1. Bus Matrix Data Warehouse

La tabla 15 se muestra el bus matrix que define cuales son las dimensiones que se van a compartir en los diferentes Data Marts, la granularidad describe el detalle de los datos y las consultas que se van a construir a partir del esquema demostrativo en la tabla.

Tabla 15.

Bus Matrix Data Warehouse

Proceso de Negocio	Tabla Hecho	Medidas_ Fact	Granularidad	Dimensiones				
				<i>Dim_Area</i>	<i>Dim_Requerimiento</i>	<i>Dim_Adquisición</i>	<i>Dim_Entrega</i>	<i>Hechos</i>
Requerimientos	hechos	Cantidad	Detalle de los requerimientos por fechas y cantidad de requerimientos que hay por área.	*	*			
Adquisición	hechos	Cantidad Valor total	Detalle de las adquisiciones precios, marcas y cantidad.	*	*	*		
Entrega	hechos	Cantidad	Detalle de las entregas por área y nombre de los encargados de área.	*	*	*	*	*

3.4.6. Diseño y Desarrollo de la presentación de datos

3.4.6.1. Proceso de Extracción transformación y Carga

El proceso ETL se realizó con la herramienta Spoon de Pentaho de la Suite de Pentaho Community, en esta sección se describe el procedimiento que se realizó para ETL; empezando por la extracción de los datos que se encuentran almacenadas en hojas excel para luego limpiarlos si fuera necesario y cargarlos en una base de datos local como lo muestra la figura 9.

Descripción de la Interfaz de Usuario

Para hacer un proceso ETL se necesita crear una transformación o un trabajo. Crear una nueva transformación dando doble clic sobre la carpeta transformaciones.

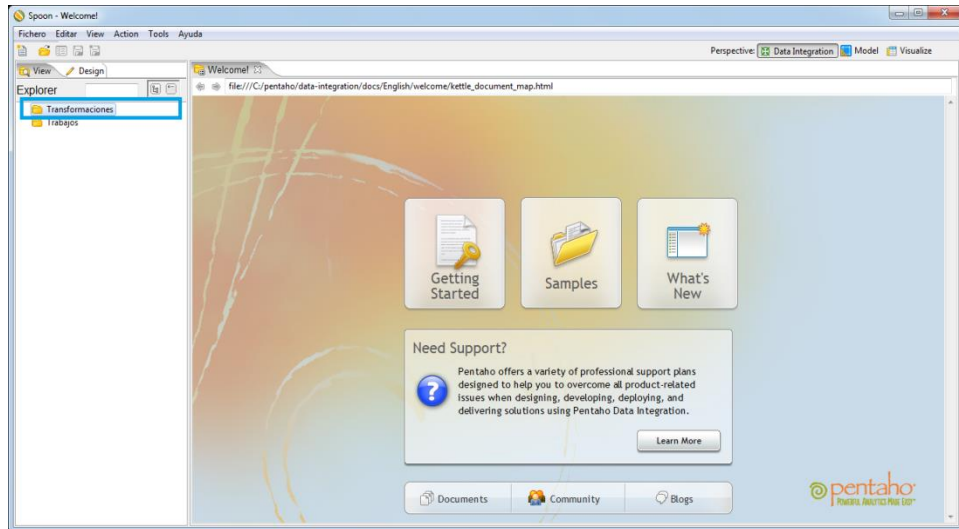


Figura 11. Pantalla del menú principal de Spoon.

Fuente: Elaboración Propia.

El ambiente gráfico que presenta PDI spoon, permite crear transformaciones con gran variedad de opciones y herramientas que encontramos en Desing.

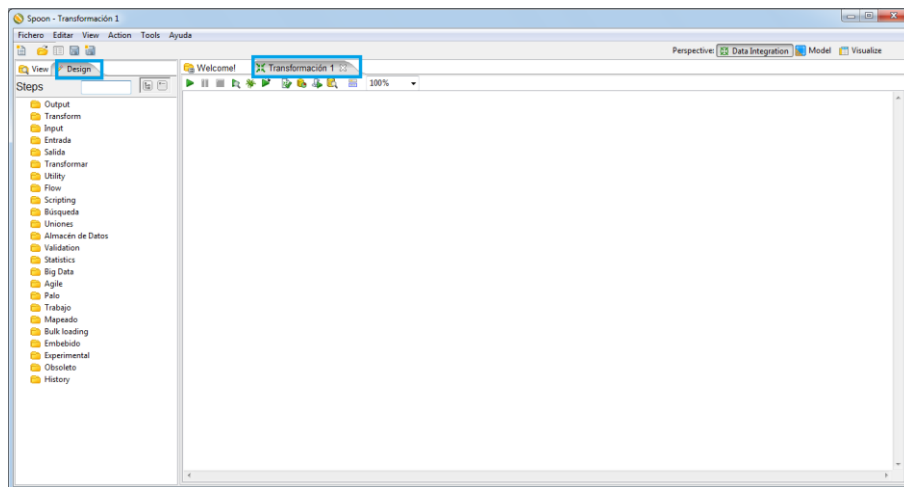


Figura 12. Ambiente gráfico de Spoon

Fuente: Elaboración Propia.

Diseño del ETL para nuestro caso practico

Desarrollo del ETL para extraer la información de los libros excel y poder cargarlos en la base de datos Muniabas.

Para este diseño ETL se debe insertar una Entrada Excel que se encuentra en las herramientas de Design en la carpeta entrada como vemos en la figura 13. Esta herramienta contiene una sentencia SQL, la cual trae los datos desde libros excel y los prepara para ser mudados.

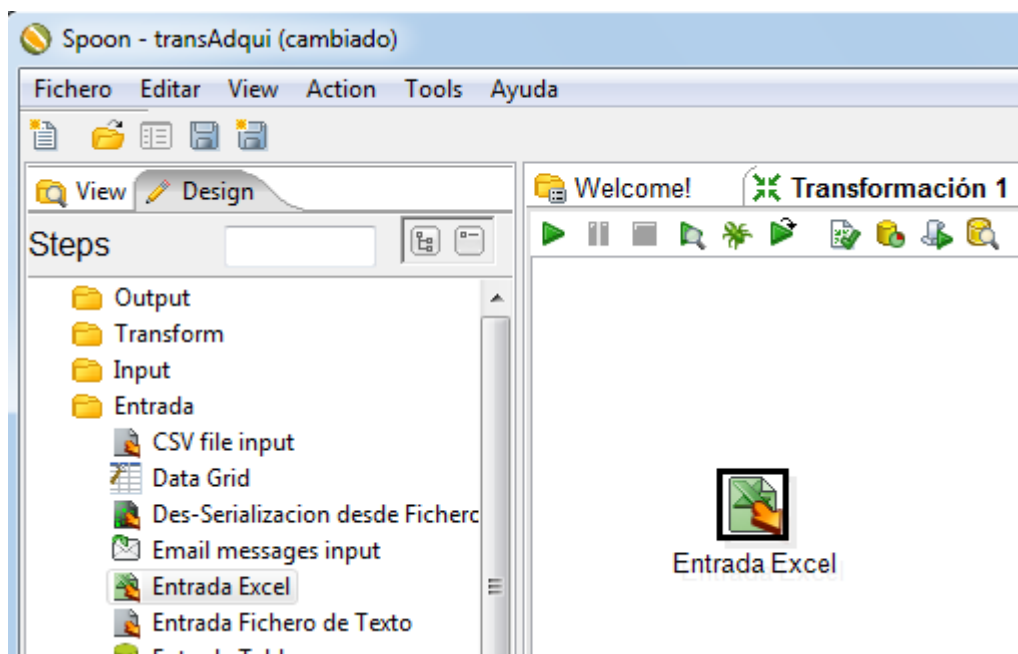


Figura 13. Insertar Entrada Excel.

Fuente: Elaboración Propia.

Dar doble clic sobre Entrada Excel para asignar un nombre y examinar para agregar el archivo Excel de donde se extraerá los datos para la base de datos de origen; clic en pre visualizar filas para ver los datos y clic en vale guardando la configuración.

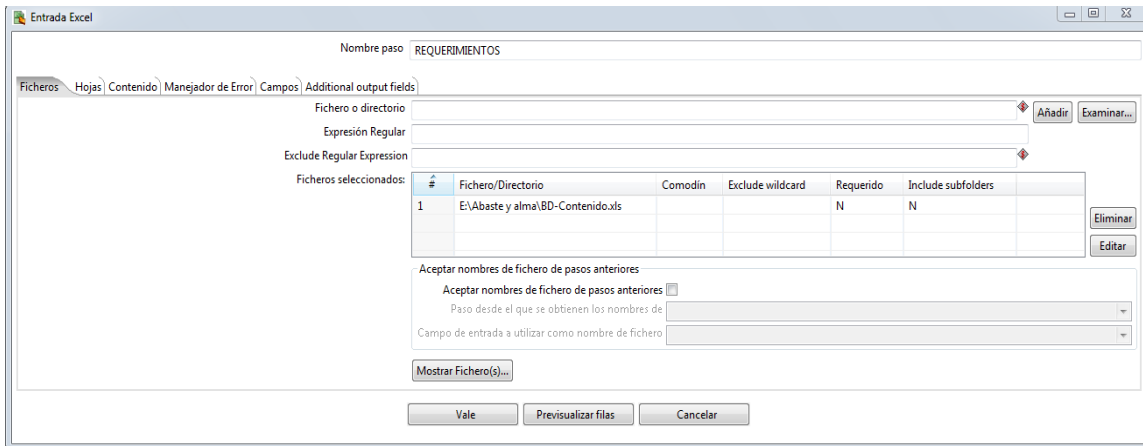


Figura 14. Ventana de la Entrada Excel

Fuente: Elaboración Propia.

Para recibir los datos que están en el libro excel, seleccionaremos la herramienta Insertar/Actualizar tal como lo muestra la figura 15, así podremos insertar los datos y actualizarlos.

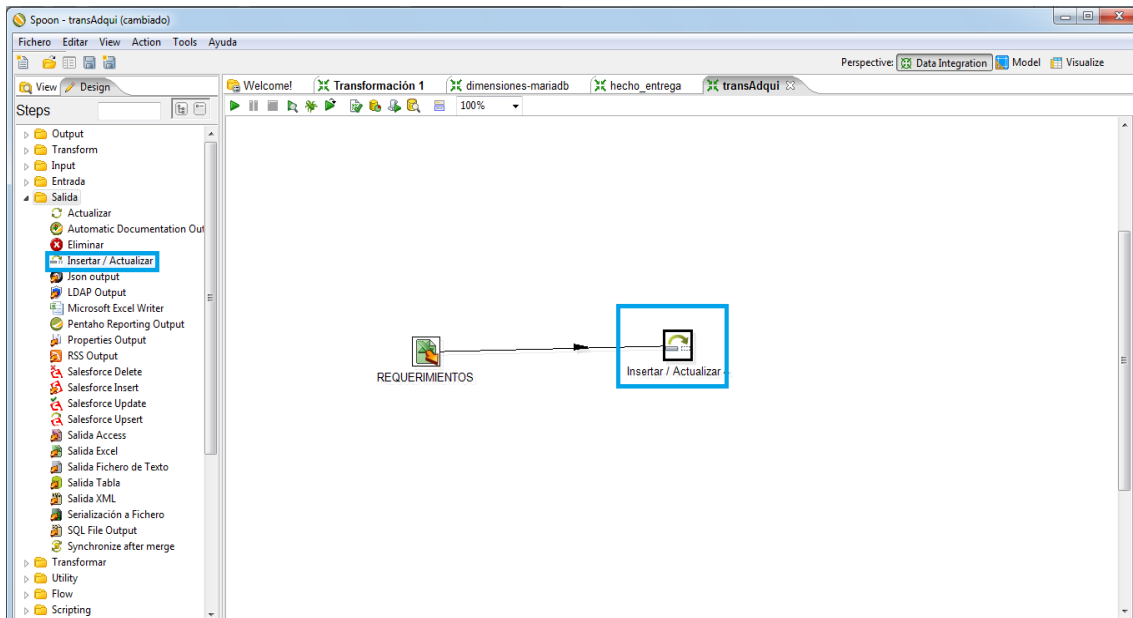


Figura 15. Vista de Insertar/Actualizar

Fuente: Elaboración Propia.

Dar doble clic sobre Insertar/Actualizar para configurar la conexión a la base de datos, examinar la tabla destino y comparar los campos de las tablas.

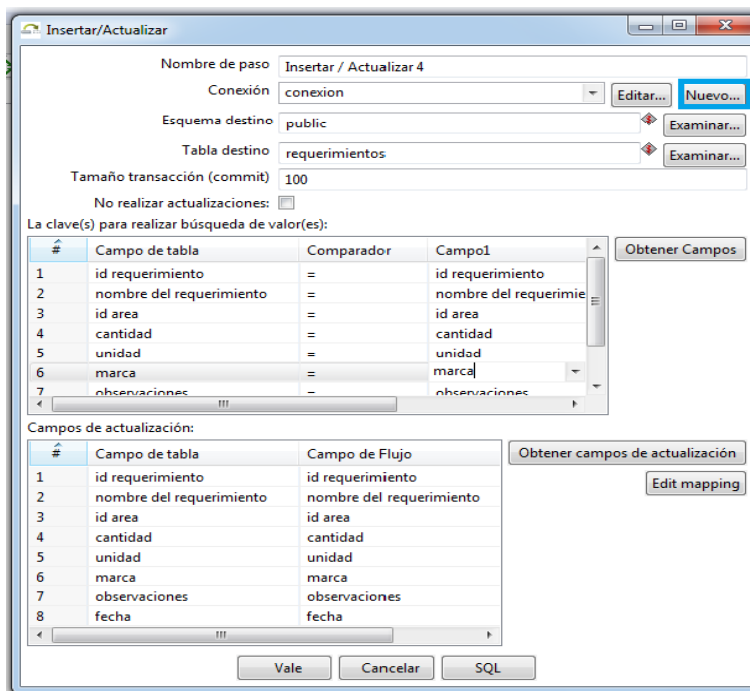


Figura 16. Configuración Insertar/Actualizar

Fuente: Elaboración Propia.

Realizamos una nueva conexión para la base de datos que está en PostgreSQL de nombre “muniabas” donde se alojarán de la entrada Excel.

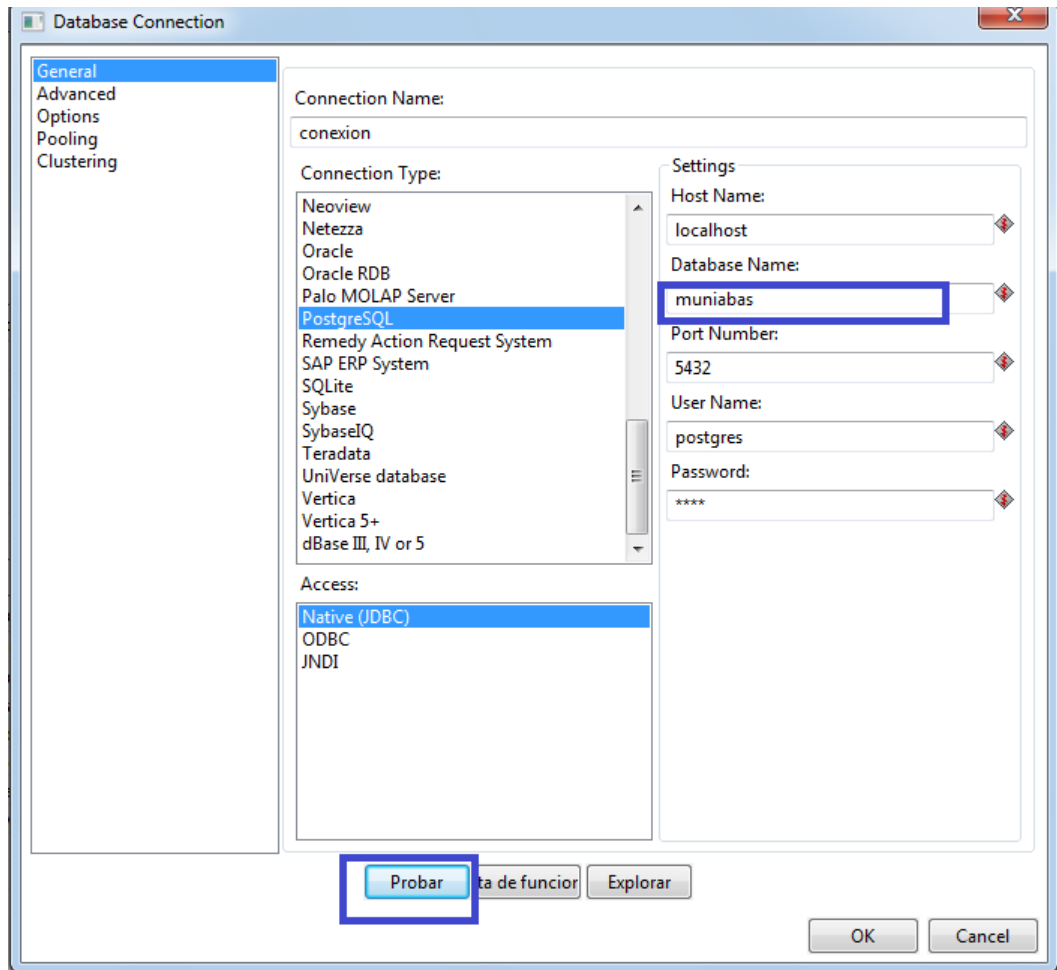


Figura 17. Conexión a la base de datos

Fuente: Elaboración Propia.

Para comprobar que la conexión a la base de datos Muniabas es correcta le daremos clic en probar, así comprobaremos que la conexión es correcta.

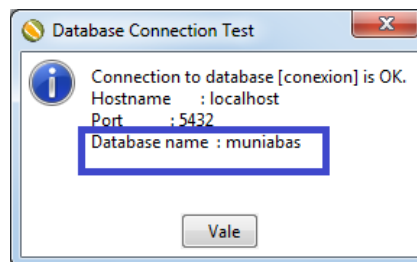


Figura 18. Test de conexión a la base de datos Muniabas

Fuente: Elaboración Propia.

Luego de obtener la conexión a base de datos elegimos la tabla destino a la que ira los datos, obtenemos campos para comparar campos y obtener campos actualizados por si hubo cambio en algunos de los campos obtenidos o se cambiaron para finalizar obtenemos la consulta sql y le damos clic en vale para terminar.

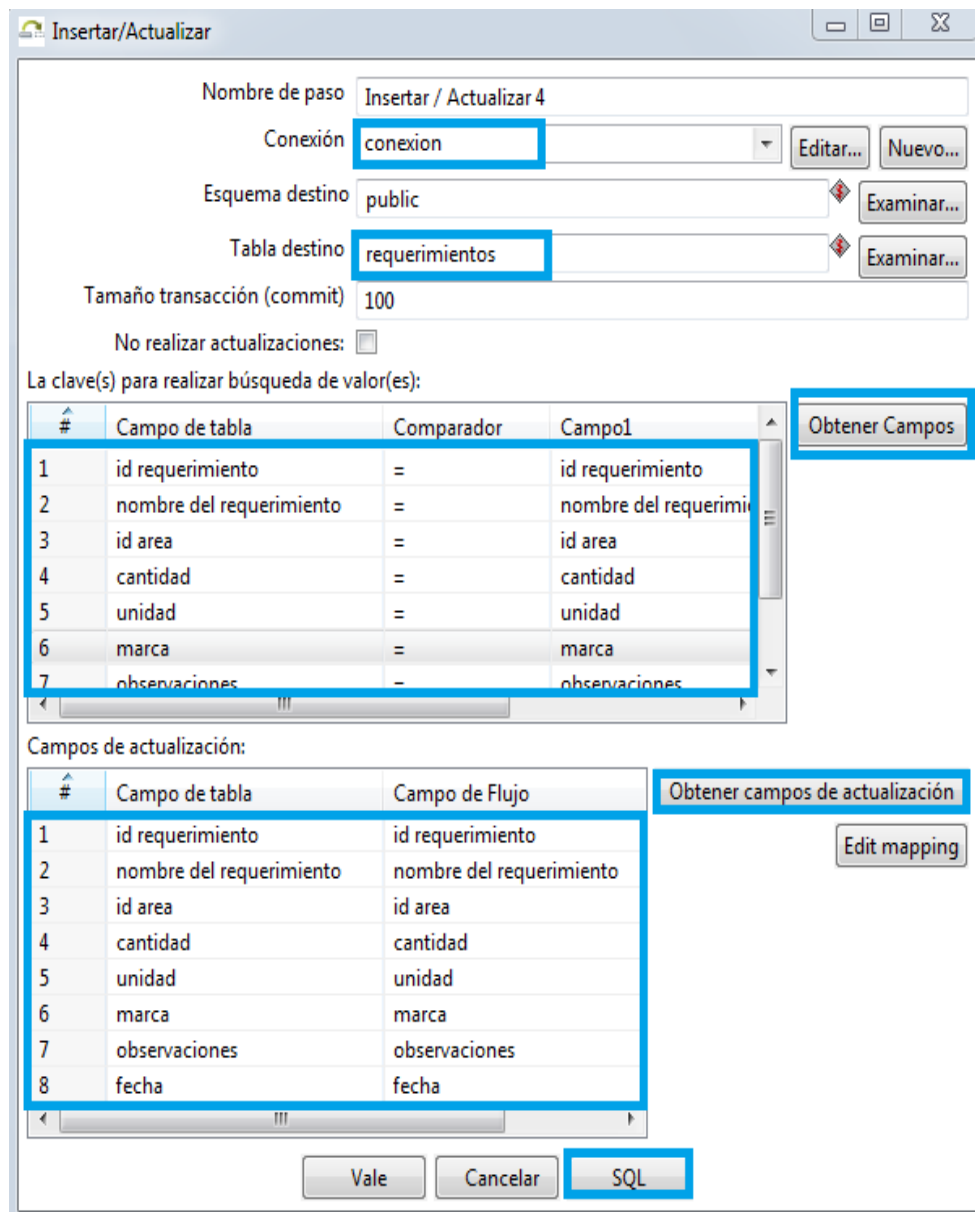


Figura 19. Vista de configuración

Fuente: Elaboración Propia.

La entrada Excel se llamara adquisición para añadir la dirección donde se encuentra el archivo Excel para pre visualizar los datos que cargaremos a la base de datos.

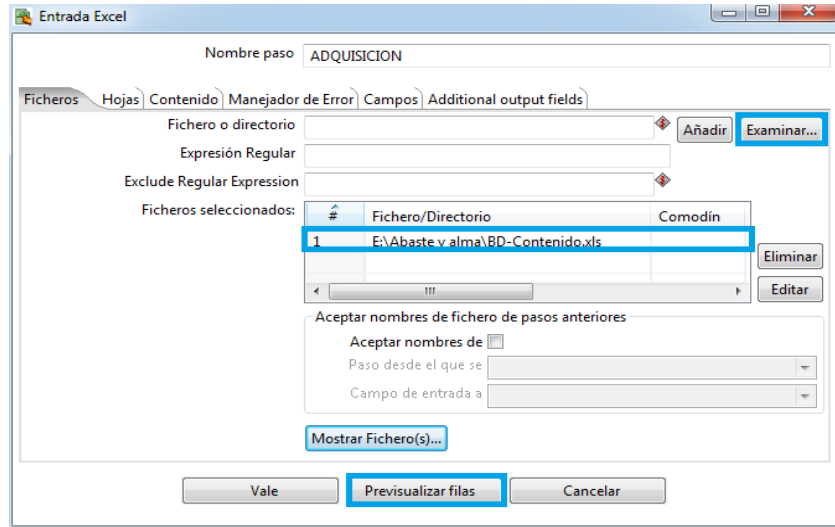


Figura 20. Configuración Entrada Excel Adquisición

Fuente: Elaboración Propia.

Configuramos la entrada Excel adquisición y añadimos la ubicación del libro Excel donde se encuentran los datos.

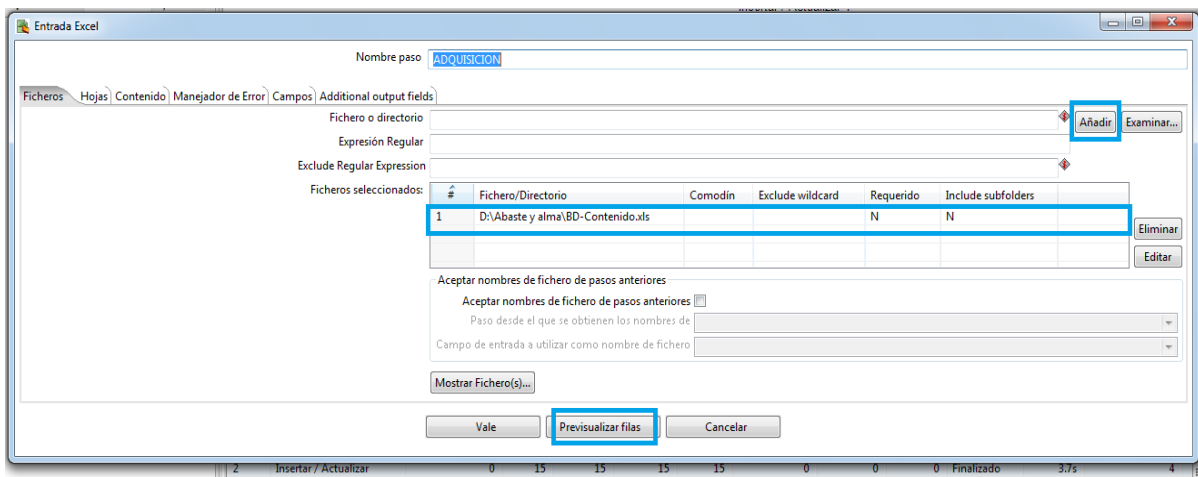


Figura 21. Configuración de la Entrada Excel Adquisición

Fuente: Elaboración Propia.

También añadiremos una salida Insertar/Actualizar para insertar los datos de la entrada Excel se insertaran en una tabla Adquisición que se creara por defecto con los campos que esta al inicio de los datos por último generamos SQL para crear la tabla y los campos en la base de datos Muniabas.

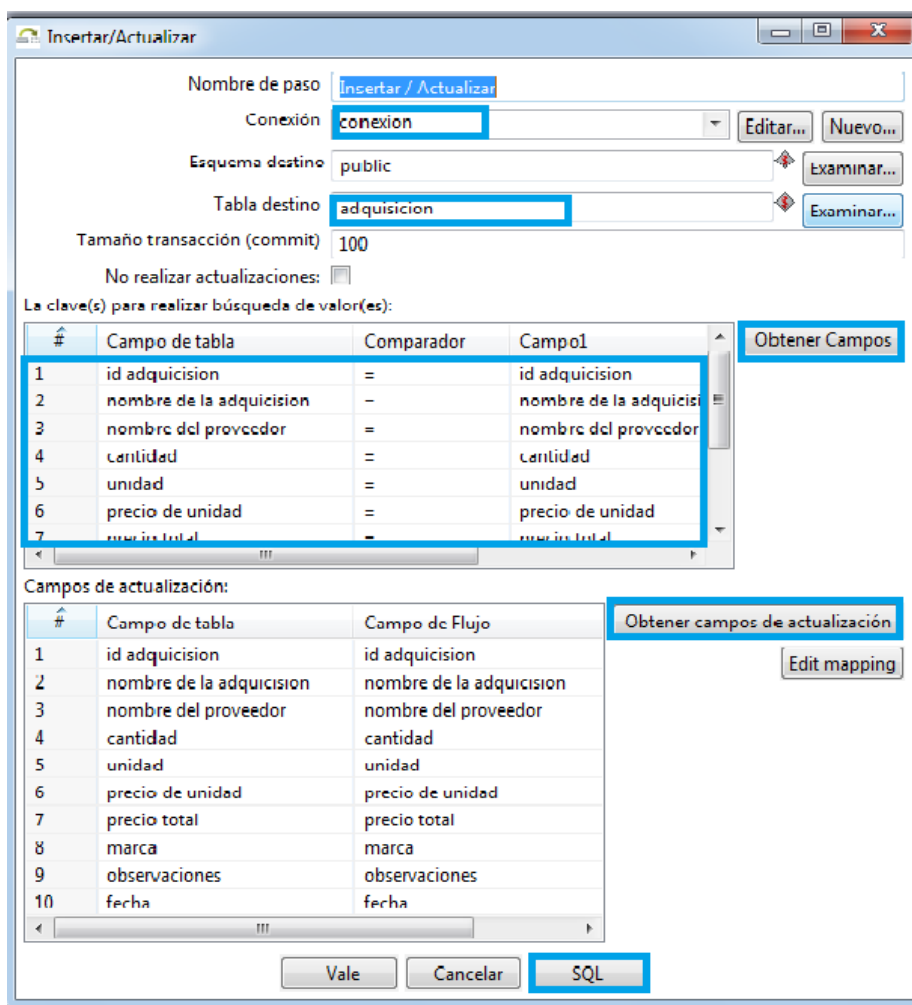


Figura 22. Configuración Insertar/Actualizar

Fuente: Elaboración Propia.

Insertaremos una entrada Excel área que contiene las áreas de la Municipalidad Provincial de Lampa.

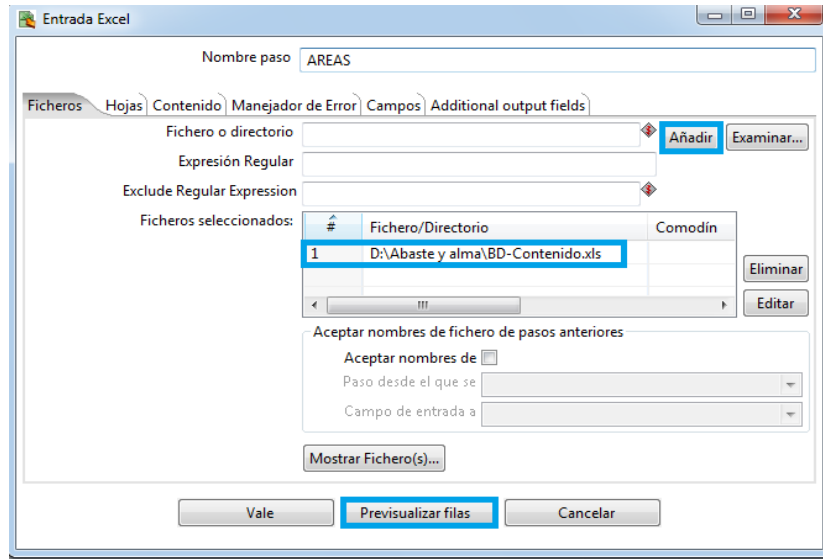


Figura 23. Entrada Excel Área y Configuración

Fuente: Elaboración Propia.

Configuramos la salida Insertar/Actualizar para la entrada excel, para la tabla áreas como destino de alojamiento para los datos.

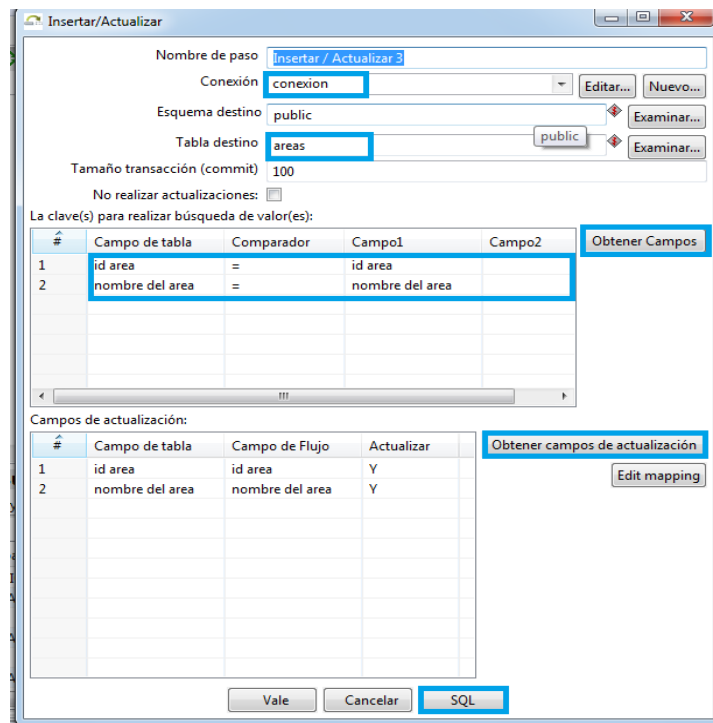


Figura 24. Configuración Insertar/Actualizar

Fuente: Elaboración Propia.

También se realizará una entrada Excel para Entrega, para obtener los datos de las áreas que obtuvieron sus requerimientos.

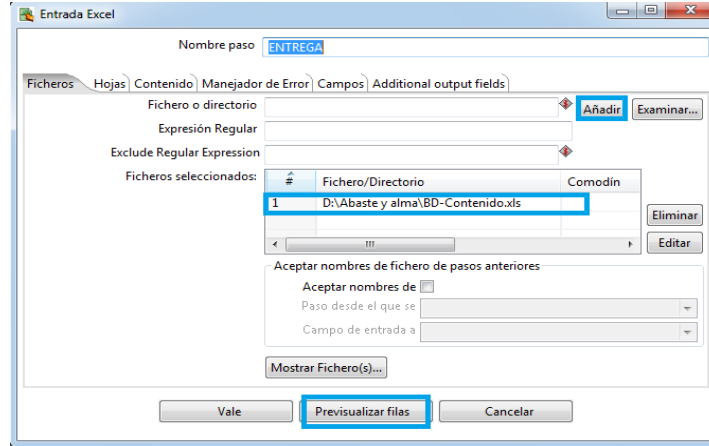


Figura 25. Configuración Entrada Excel Entrega

Fuente: Elaboración Propia.

También se le creara un Insertar/Actualizar para que los datos se guarden en la base de datos Muniabas.

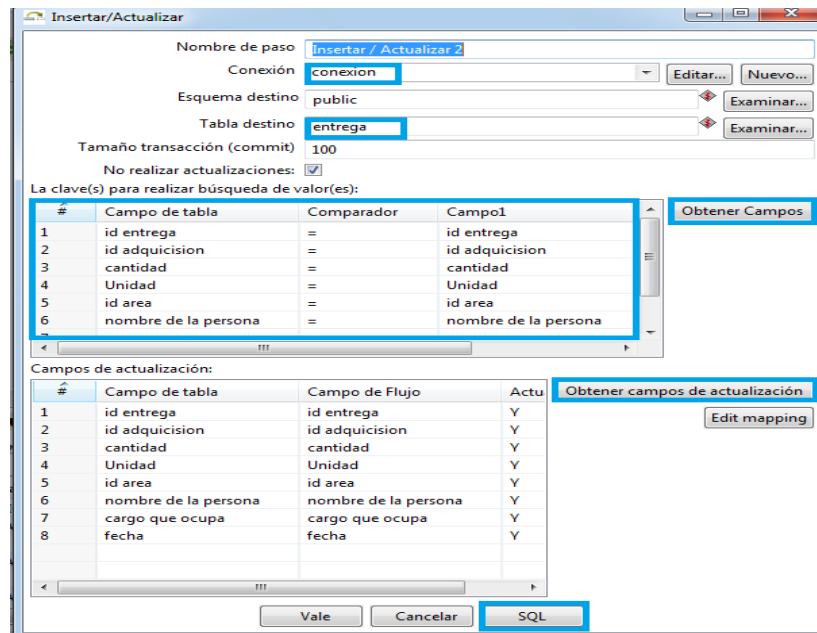


Figura 26. Configuración Insertar/Actualizar para Entrega

Fuente: Elaboración Propia.

Para ver nuestros datos cargados en la base de datos guardamos la transformación y le damos clic en ejecutar transformación o trabajo.

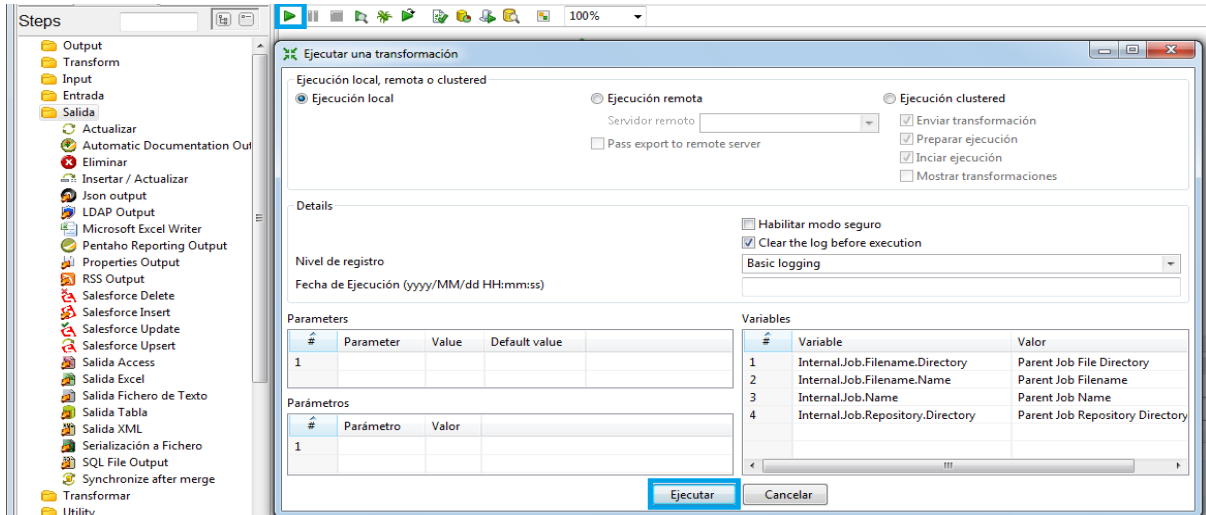


Figura 27. Ejecutar transformación completa

Fuente: Elaboración Propia.

Ejecución final de la transformación de los datos en libros excel mudados hacia la base de datos Muniabas.

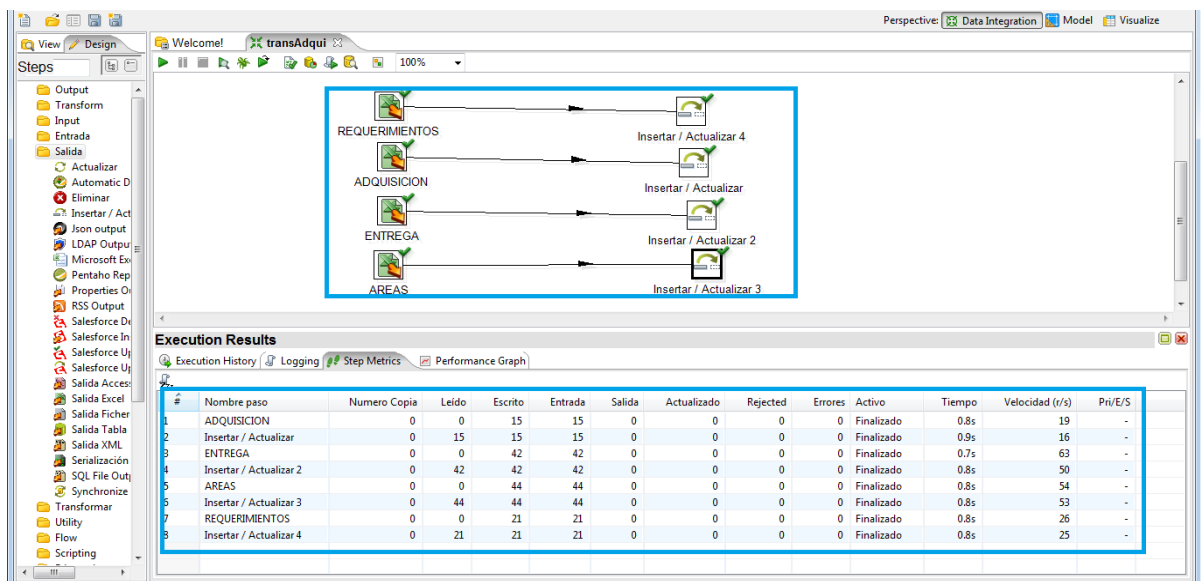


Figura 28. Resultado y esquema final de la carga ala BD Muniabas

Fuente: Elaboración Propia.

Verificamos que los datos se cargaran de manera correcta en la base datos Muniabas y las cuatro tablas área, requerimientos, adquisición y entrega.

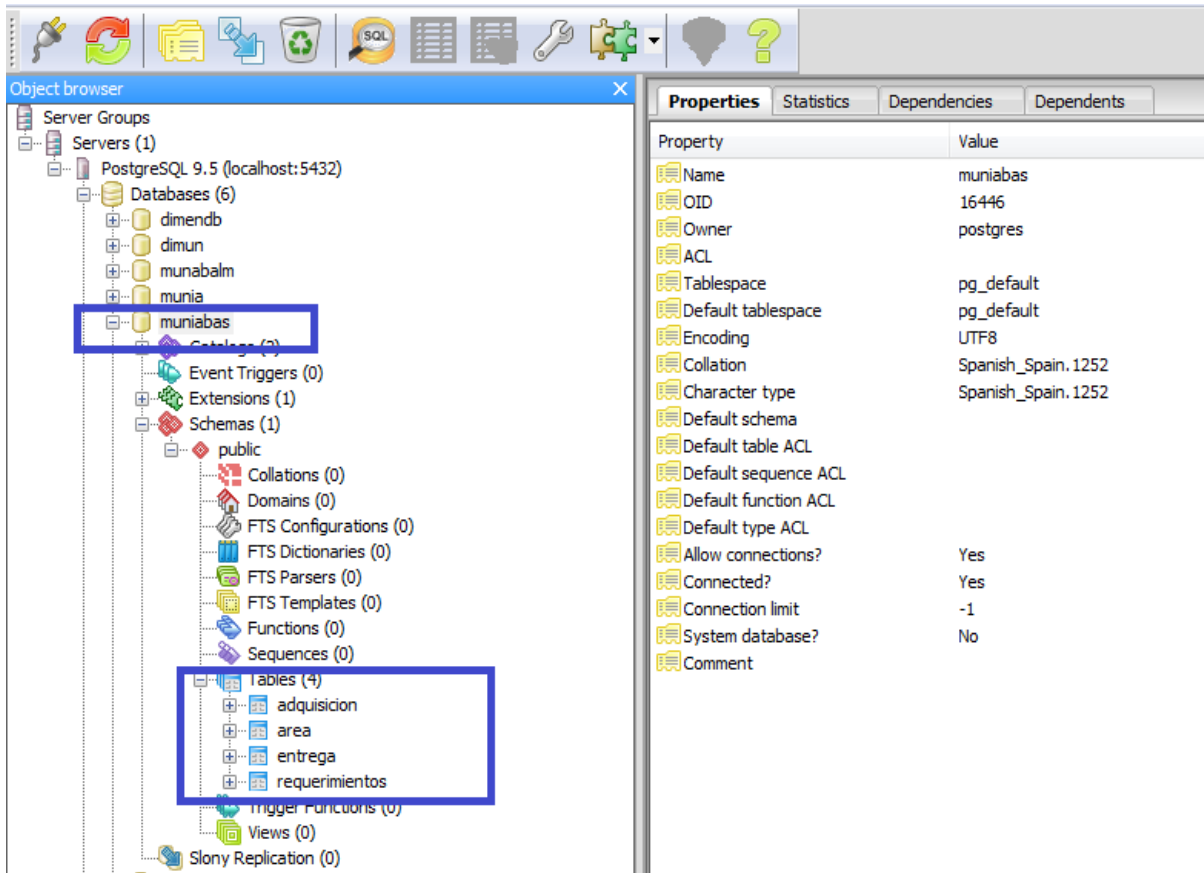


Figura 29. Base de datos Muniabas en PostgreSQL

Fuente: Elaboración Propia.

Creación de transformación de dimensiones

Crearemos la dimensión área para esto se utilizara una entrada tabla para poder conectarnos con la base de datos Muniabas y poder extraer datos de esta.

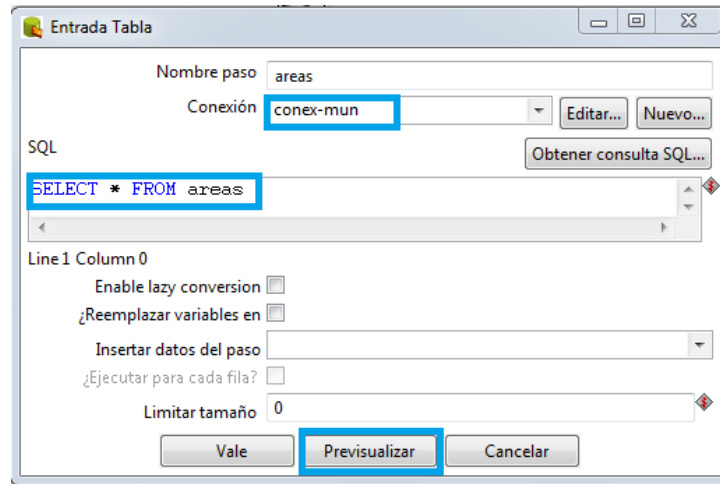


Figura 30. Configuración de Entrada Tabla Áreas.

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación se creara una nueva conexión para la base de datos Muniabas.

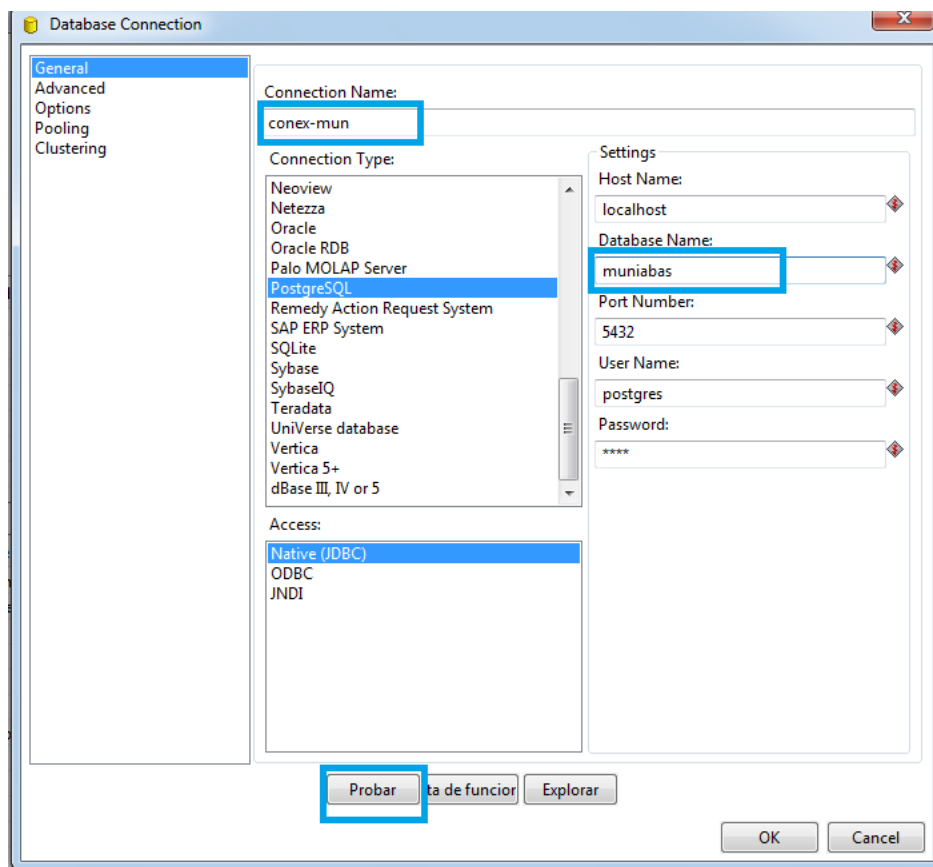


Figura 31. Conexión a la base de datos Munabalm

Fuente: Elaboración Propia.

Y se debe comprobar que haya una conexión exitosa con la base datos así como se puede ver en la siguiente figura,

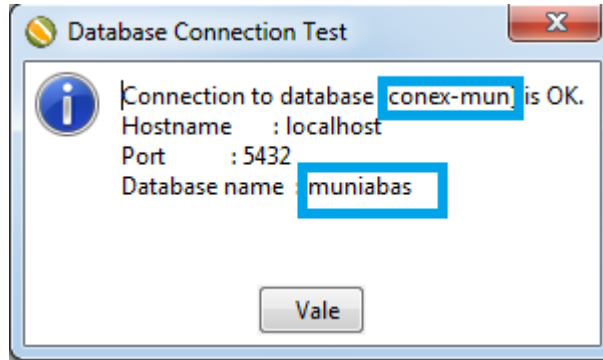
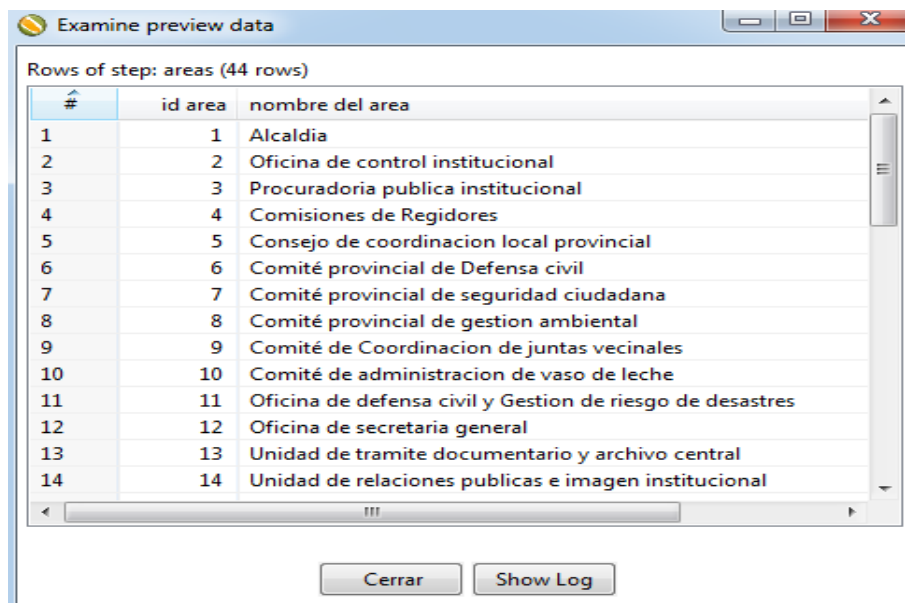


Figura 32. Test a la conexión a la base de datos Muniabas

Fuente: Elaboración Propia.

Para saber que datos obtendremos realizaremos una consulta a la base de datos muniabas; optamos por seleccionar todos los campos de la tabla áreas como nos indica en la figura 30, en la descripción de SQL, así es como logramos pre visualizar los datos que se quieren obtener.



#	id area	nombre del area
1	1	Alcaldía
2	2	Oficina de control institucional
3	3	Procuraduría pública institucional
4	4	Comisiones de Regidores
5	5	Consejo de coordinación local provincial
6	6	Comité provincial de Defensa civil
7	7	Comité provincial de seguridad ciudadana
8	8	Comité provincial de gestión ambiental
9	9	Comité de Coordinación de juntas vecinales
10	10	Comité de administración de vaso de leche
11	11	Oficina de defensa civil y Gestión de riesgo de desastres
12	12	Oficina de secretaria general
13	13	Unidad de trámite documentario y archivo central
14	14	Unidad de relaciones públicas e imagen institucional

Figura 33. Vista previa de la tabla áreas

Fuente: Elaboración Propia.

Se insertará una Búsqueda/Actualización en Dimensiones para que almacene los de datos para la dimensión áreas, realizaremos la conexión a la base de datos dimun como se visualizar en la figura 34 y pondremos el nombre de dim_area a la tabla destino; le damos clic en obtener campos para la sección de claves y campos.

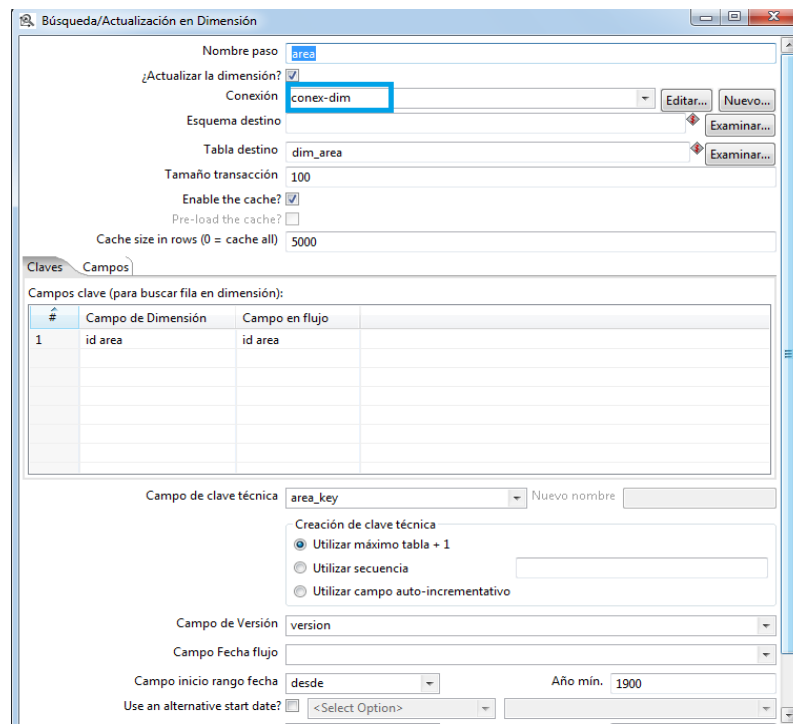


Figura 34. Almacén de datos para la dim_area

Fuente: Elaboración Propia.

Realizamos la conexión a la base de datos dimun para direccionar los datos que se obtendrán en Búsqueda/Actualización.

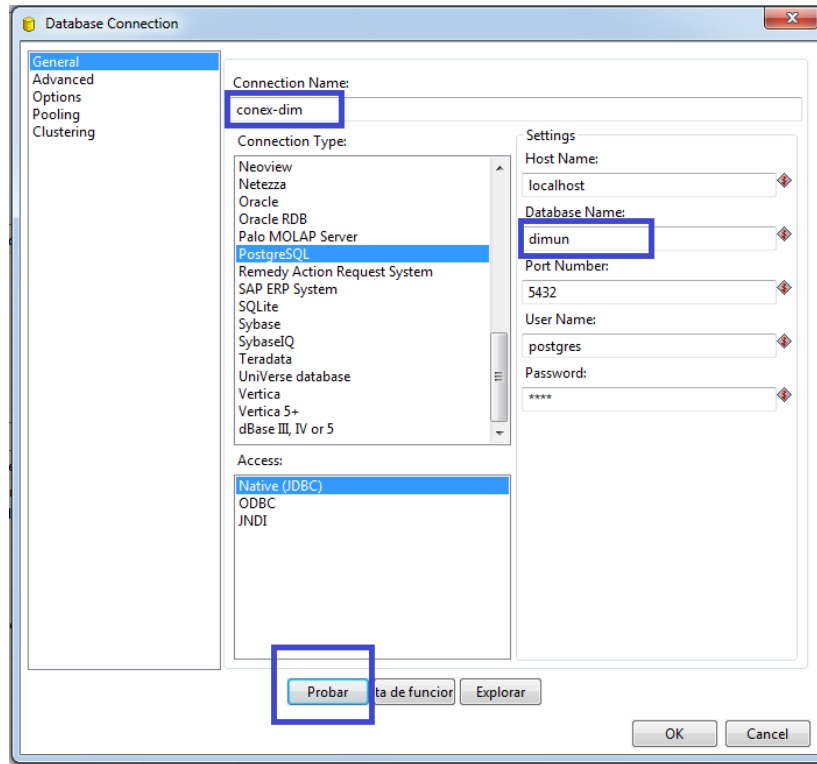


Figura 35. Conexión a la base de datos dimun

Fuente: Elaboración Propia.

Probamos que la conexión “conex-dim“, sea exitosa.

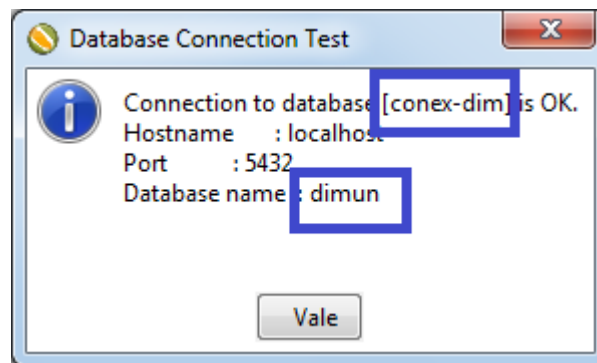


Figura 36. Test de conexión a la base de datos dimun

Fuente: Elaboración Propia.

Luego de configurar el paso de búsqueda/actualización en dimensiones ejecutamos la transformación.

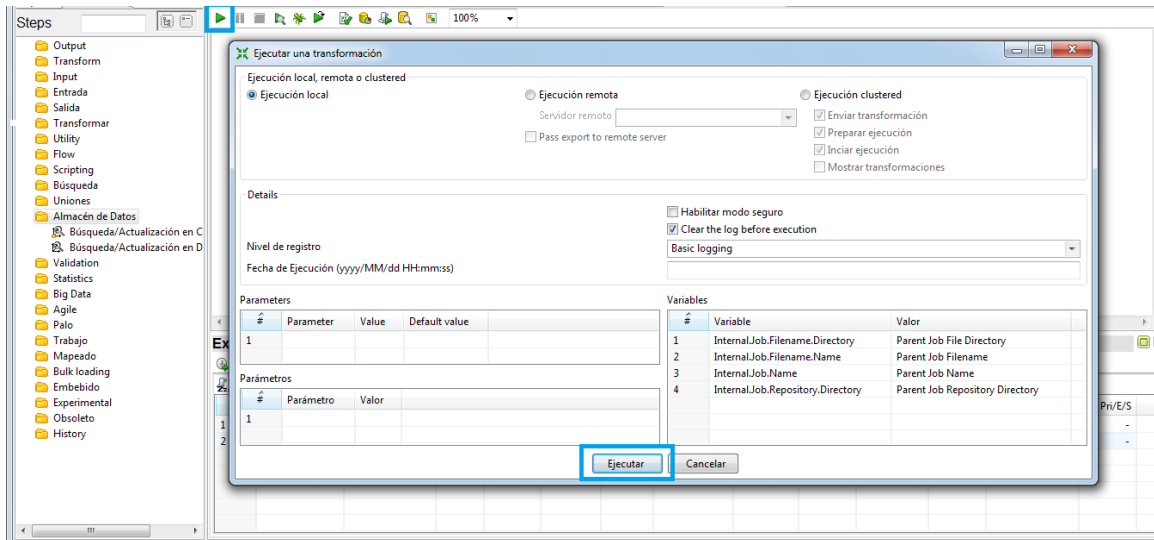


Figura 37. Ejecutar transformación área

Fuente: Elaboración Propia.

Para confirmar que la ejecución para la tabla dim_area es correcta, mostramos en la siguiente figura los checks que aparecen en cada paso.

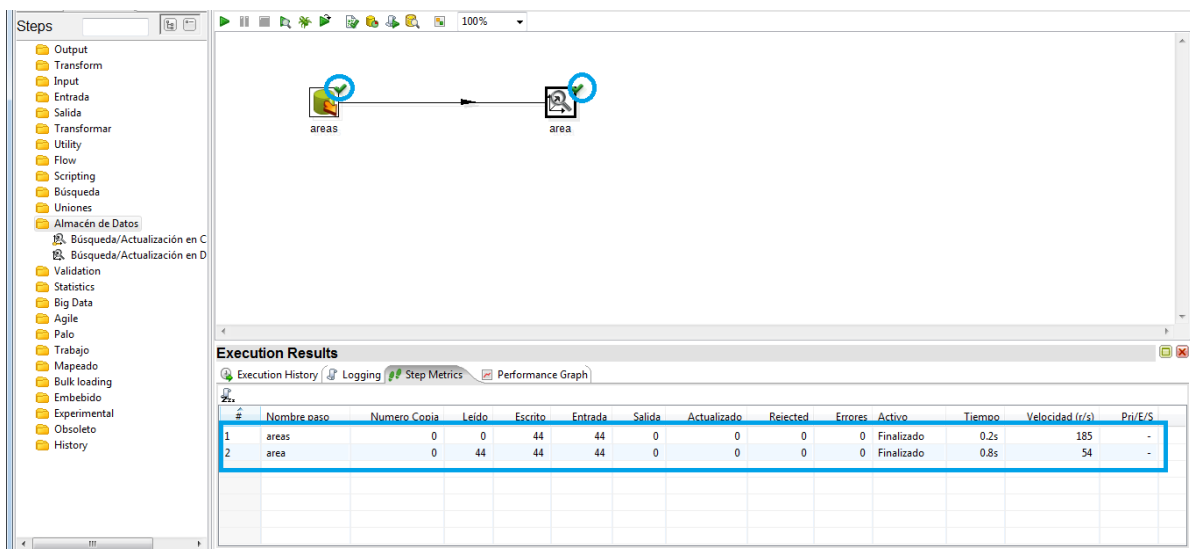


Figura 38. Vista de la ejecución dim_area

Fuente: Elaboración Propia.

Visualizamos en PgAdmin la base de datos dimun con la tabla dim_area que contiene cuatro campos más que son las que se proporciona por dimensión.

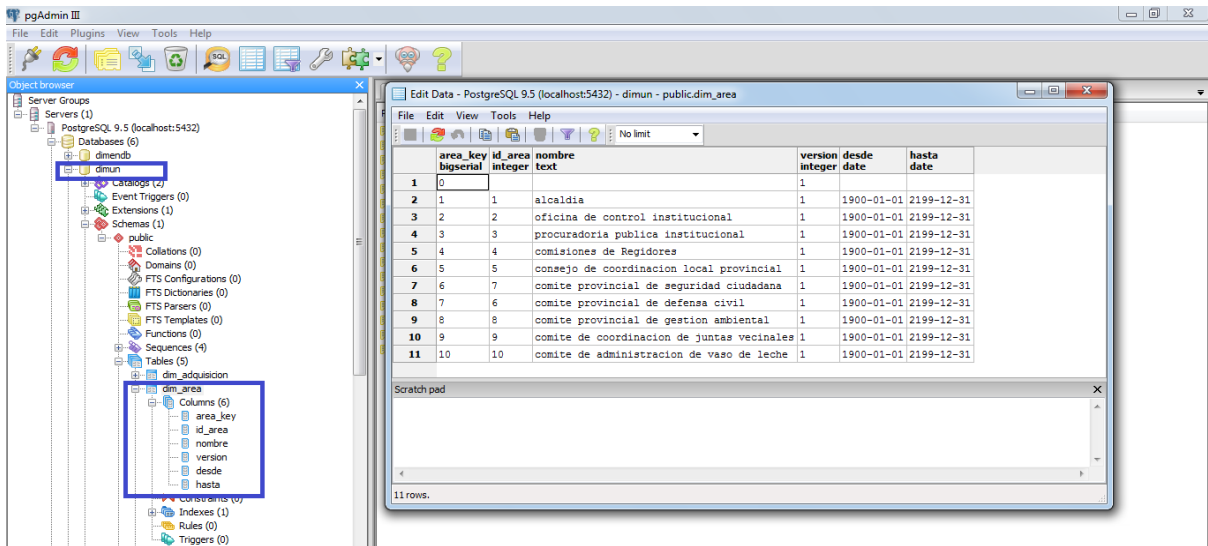


Figura 39. Resultado dimensión Área en PgAdmin

Fuente: Elaboración Propia.

Y continuamos con la tabla requerimientos generamos una tabla entrada y configuramos de la misma forma que la dimensión áreas.

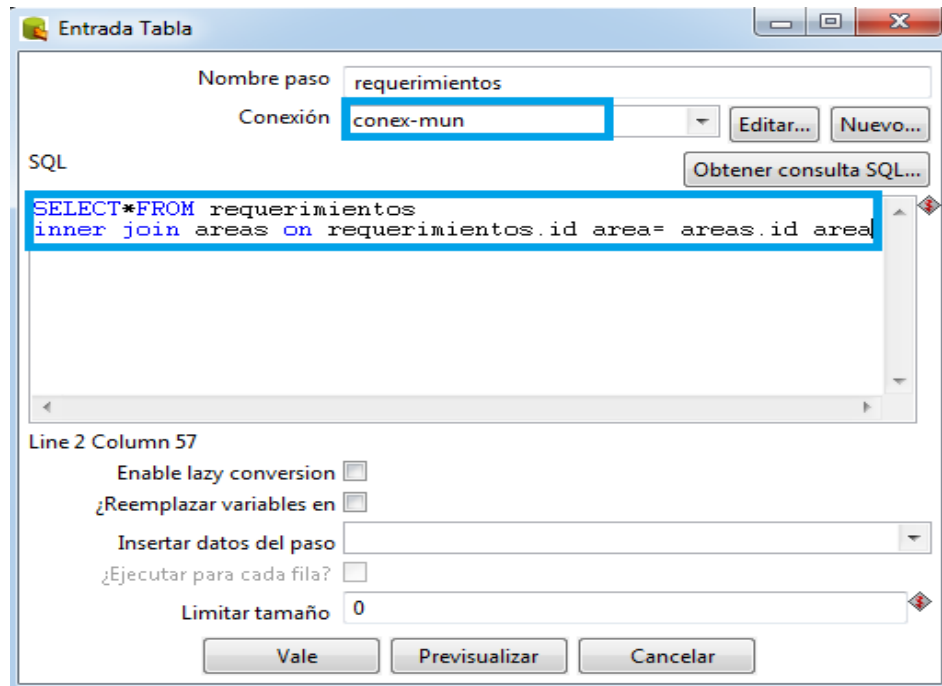


Figura 40. Configuración de la Entrada Tabla requerimientos

Fuente: Elaboración Propia.

Se le incluirá también una búsqueda/actualización en dimensión de nombre dim_requerimiento la misma conexión conex-dim extrayendo los campos del SQL entrada.

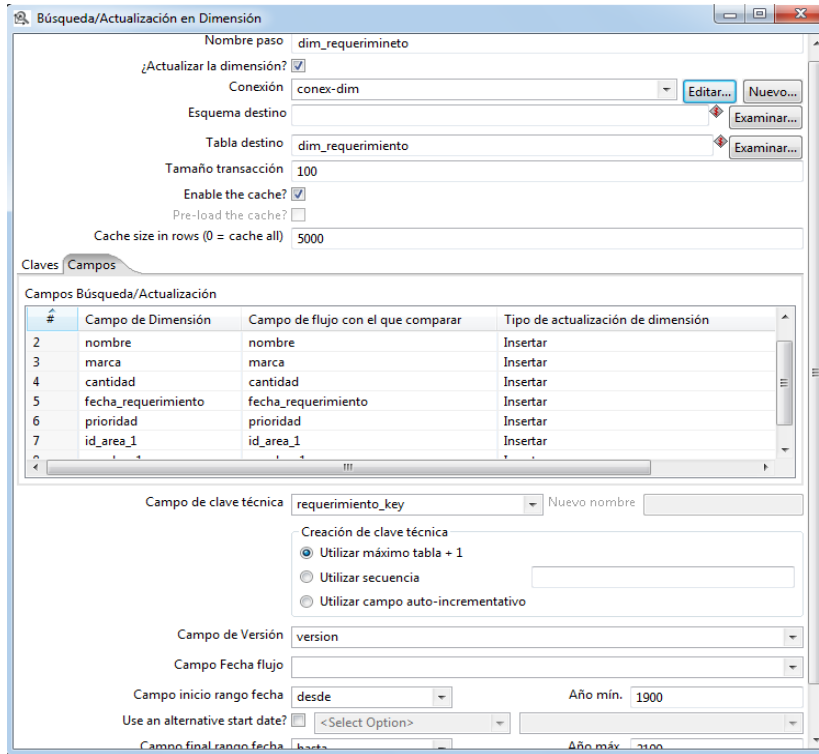


Figura 41. Búsqueda/Actualizar Requerimientos

Fuente: Elaboración Propia.

Insertamos una tabla entrada para Adquisición realizamos la conex-mun, escribimos una consulta sql que nos de todos los datos que requiere la dimensión adquisición.

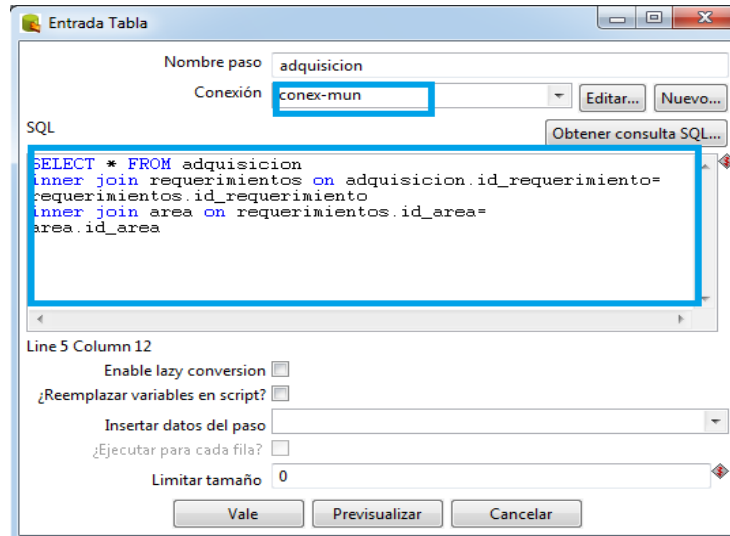


Figura 42. Configuración Entrada Tabla Adquisición

Fuente: Elaboración Propia.

También agregamos una búsqueda/actualización en la dimensión adquisición para la tabla entrada adquisición con las características señaladas.

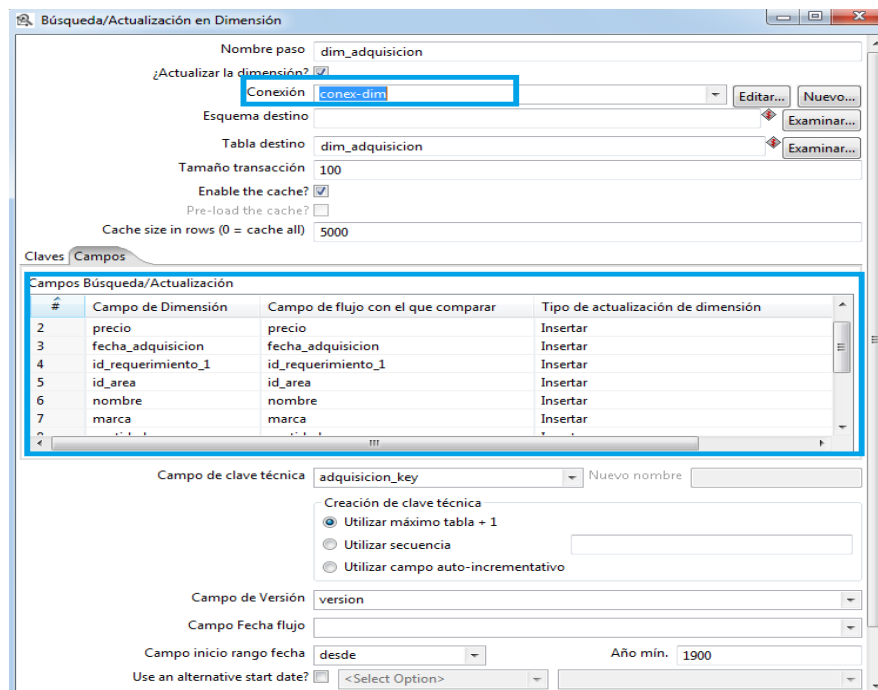


Figura 43. Configuración de Búsqueda/Actualización dim_adquisicion

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 44 podemos apreciar cómo debería quedar la transformación final de las dimensiones área, requerimiento, adquisición una vez terminada las configuraciones correspondientes.

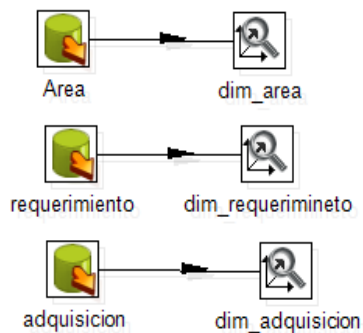


Figura 44. Transformación final de las dimensiones en PDI

Fuente: Elaboración Propia.

Hechos

Para crear la tabla hechos necesitamos una entrada tabla llamada hechos, esta entrada tendrá la conexión hechos con las configuraciones en la figura 46, 47 y una consulta sql a la tabla entrega ya que esta contiene todos los datos de las tablas área, adquisición, requerimiento.

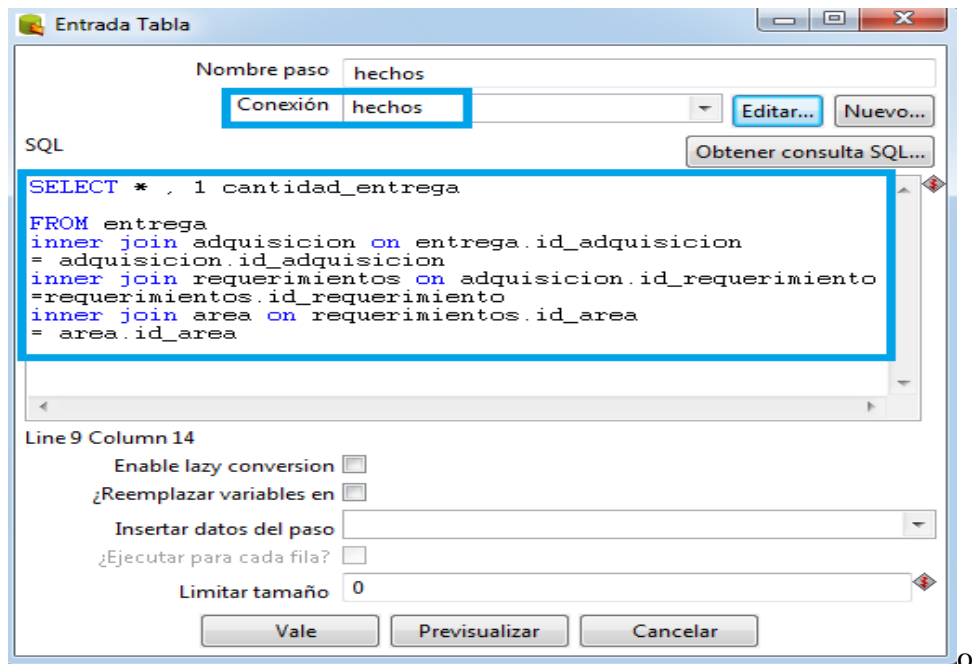


Figura 45. Configuración de la Entrada tabla Hechos

Fuente: Elaboración Propia.

Configuración para la conexión hechos hacia la base de datos muniabas.

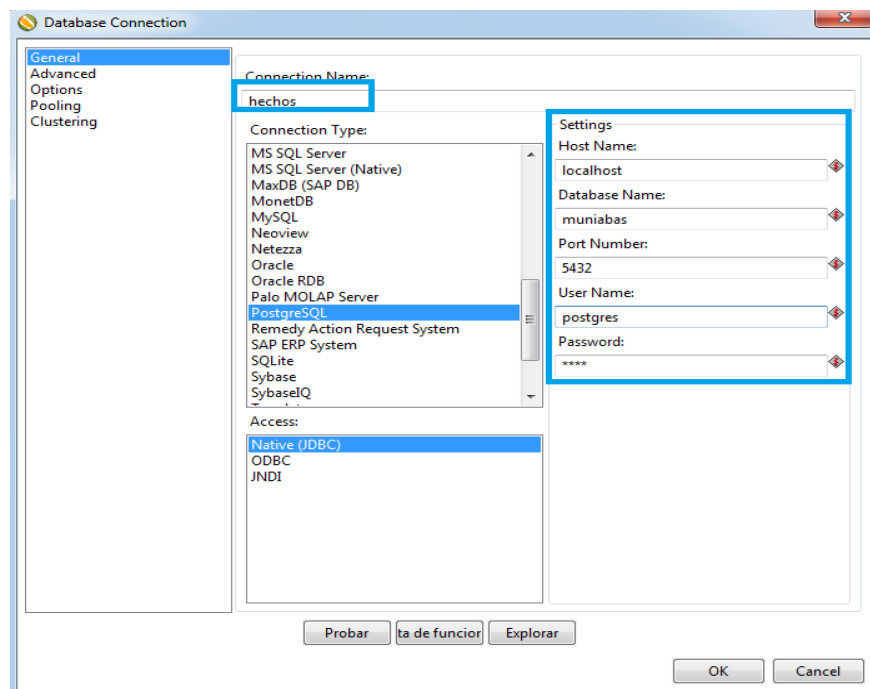


Figura 46. Configuración de la Entrada Tabla hechos

Fuente: Elaboración Propia.

Como podemos observar en la figura 47, la conexión a la base de datos Muniabas es exitosa.

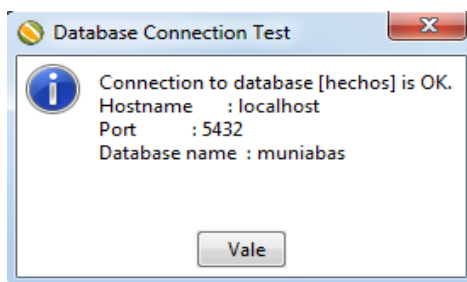


Figura 47. Test de conexión a la base de datos Muniabas

Fuente: Elaboración Propia.

Para que la tabla hechos tenga fechas de la tabla adquisición agregaremos búsqueda de valor en base de datos con conexión a la base de datos dimun y como llave tendremos a date key.

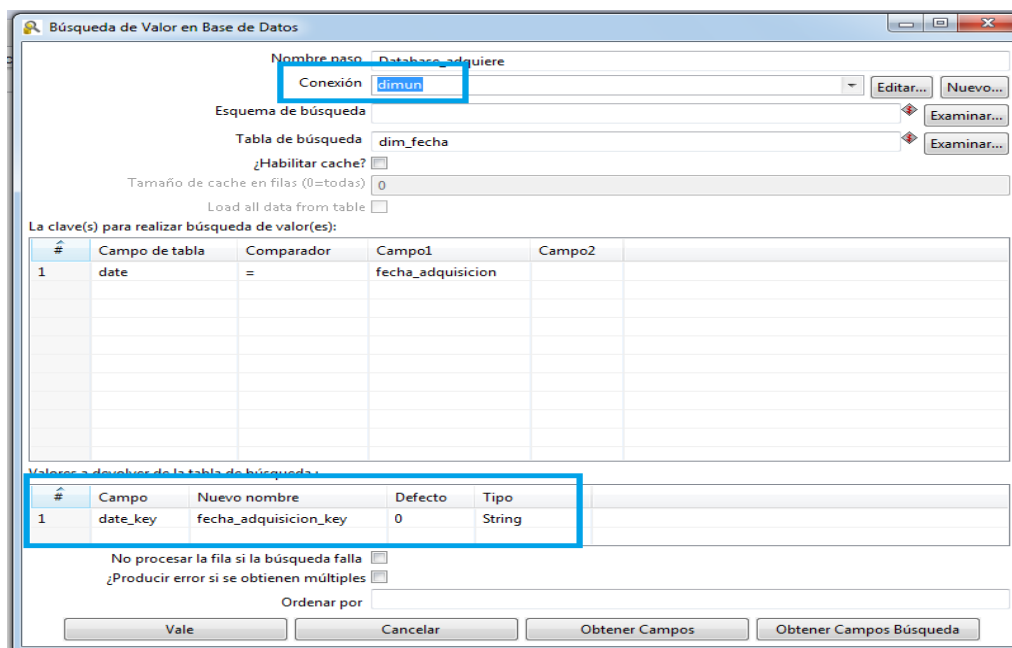


Figura 48. Búsqueda de valor en base de datos Adquiere

Fuente: Elaboración Propia.

Realizamos la conexión a la base de datos dimun.

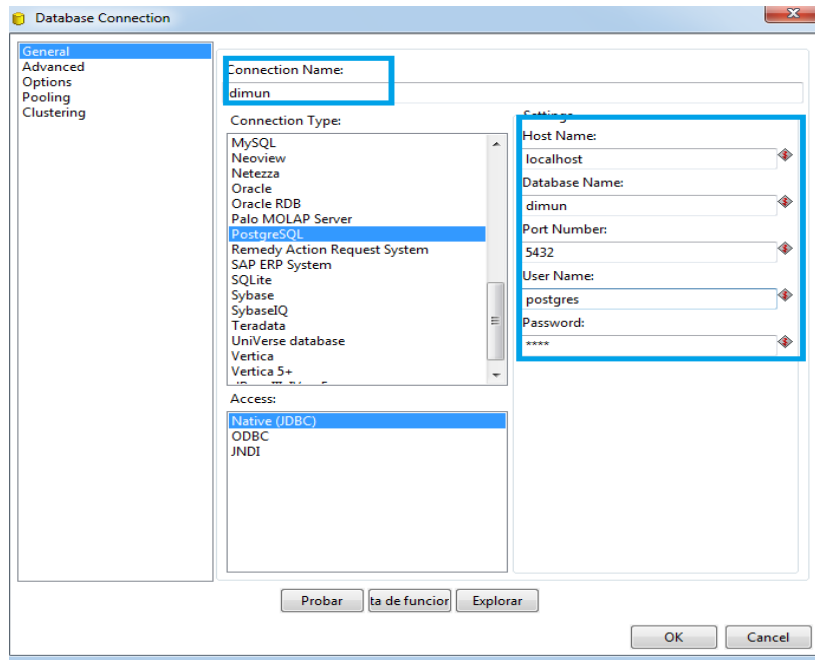


Figura 49. Conexión a la base de datos dimun

Fuente: Elaboración Propia.

Y como se muestra en la siguiente figura vemos que la conexión se realizó con éxito.

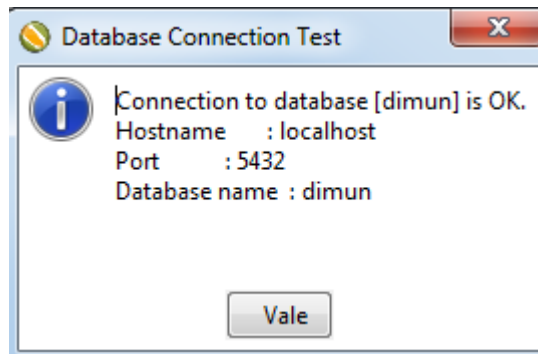


Figura 50. Test a la conexión base de datos dimun

Fuente: Elaboración Propia.

También agregaremos búsqueda de valor en base de datos, para entrega con la misma conexión que se muestra en la figura 49, donde se realiza una conexión a la base de datos dimun y realizamos las mismas configuraciones de la figura 48.

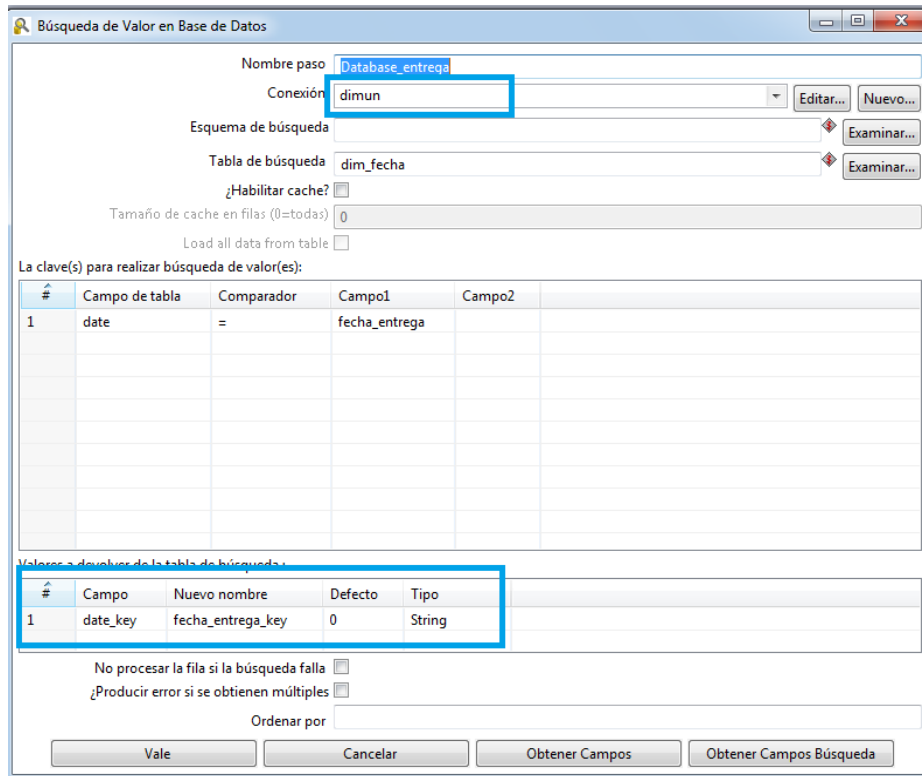


Figura 51. Búsqueda de valor en base de datos Entrega.

Fuente: Elaboración Propia.

Realizamos también una búsqueda de valor en base de datos, para la tabla área y como vemos en la figura 48, utilizaremos la misma configuración la diferencia es la tabla de búsqueda que se realiza para cada dimensión.

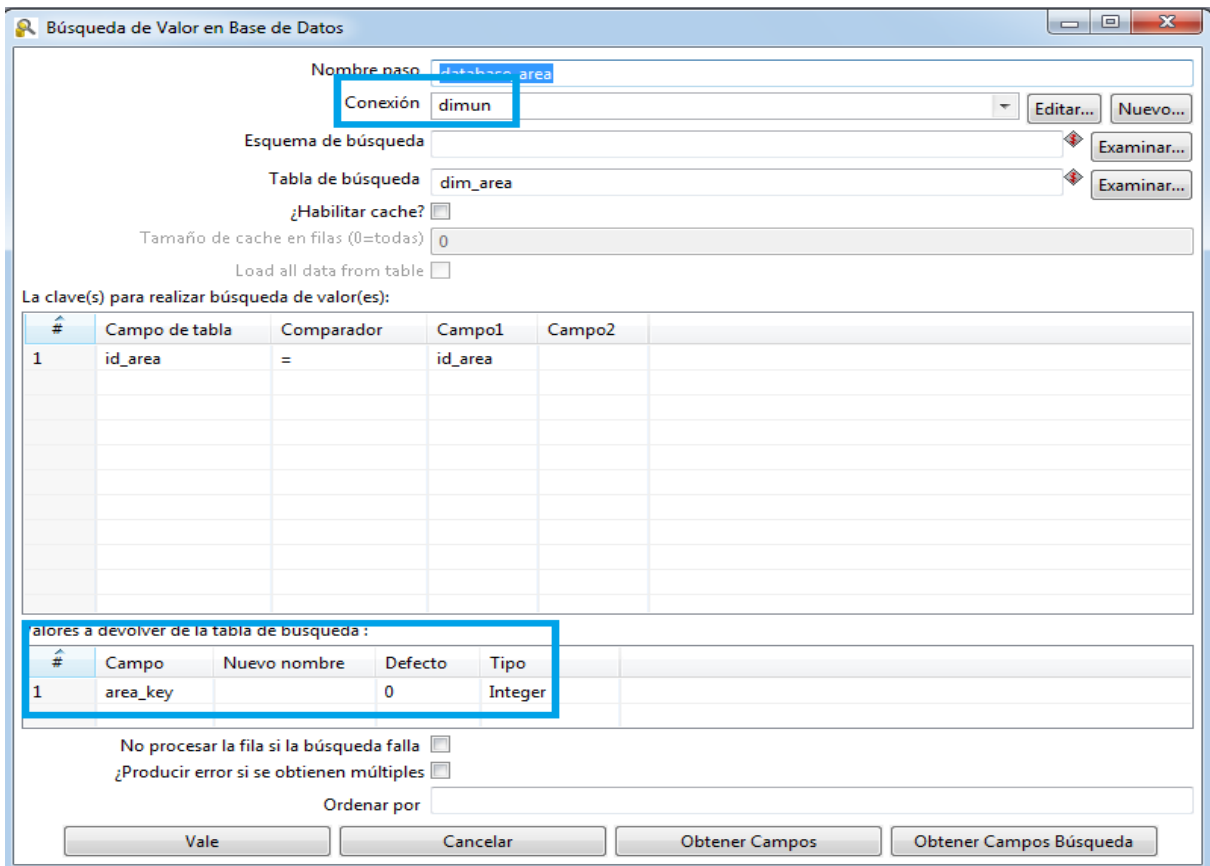


Figura 52. Búsqueda de valor en base de datos Área.

Fuente: Elaboración Propia.

Para la dimensión requerimiento necesitaremos agregar una búsqueda de valor en base de datos con la misma configuración de la figura 48.

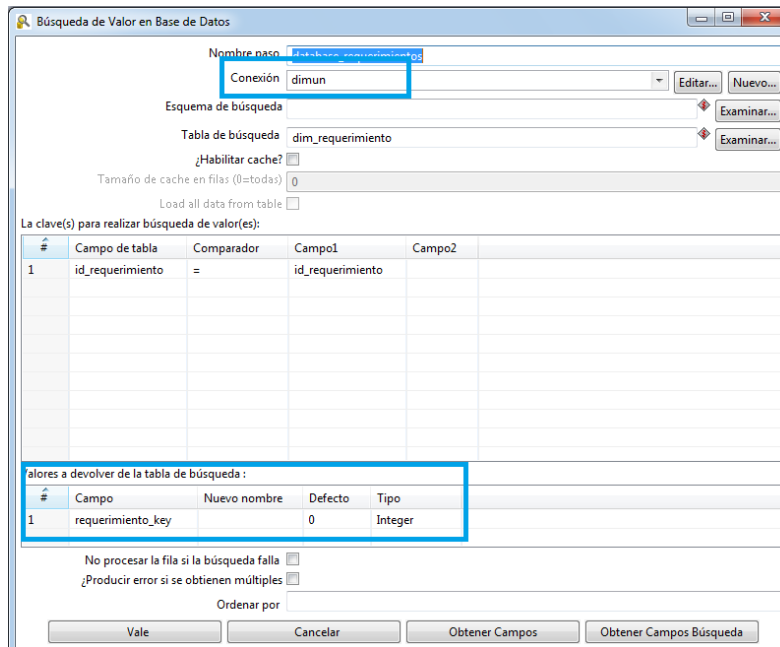


Figura 53. Búsqueda de valor en base de datos Requerimiento

Fuente: Elaboración Propia.

Y agregaremos también una búsqueda de valor en base de datos, para la dimensión adquisición y se realizara las mismas configuraciones de la figura 48.

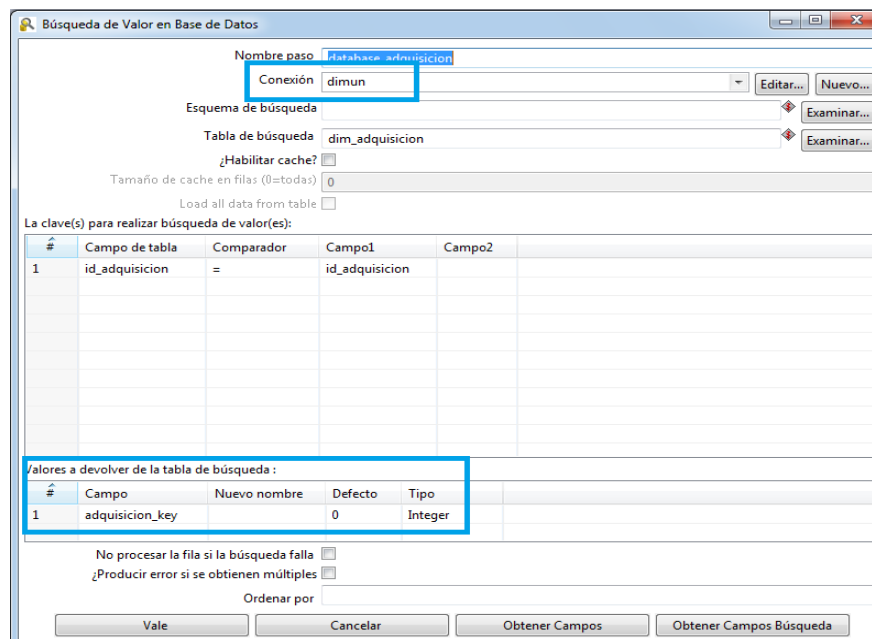


Figura 54. Búsqueda de valor en base de datos Adquisición

Fuente: Elaboración Propia.

Para terminar la tabla hecho necesitamos insertar/actualizar los campos de la tabla hechos así como se muestra en la siguiente figura.

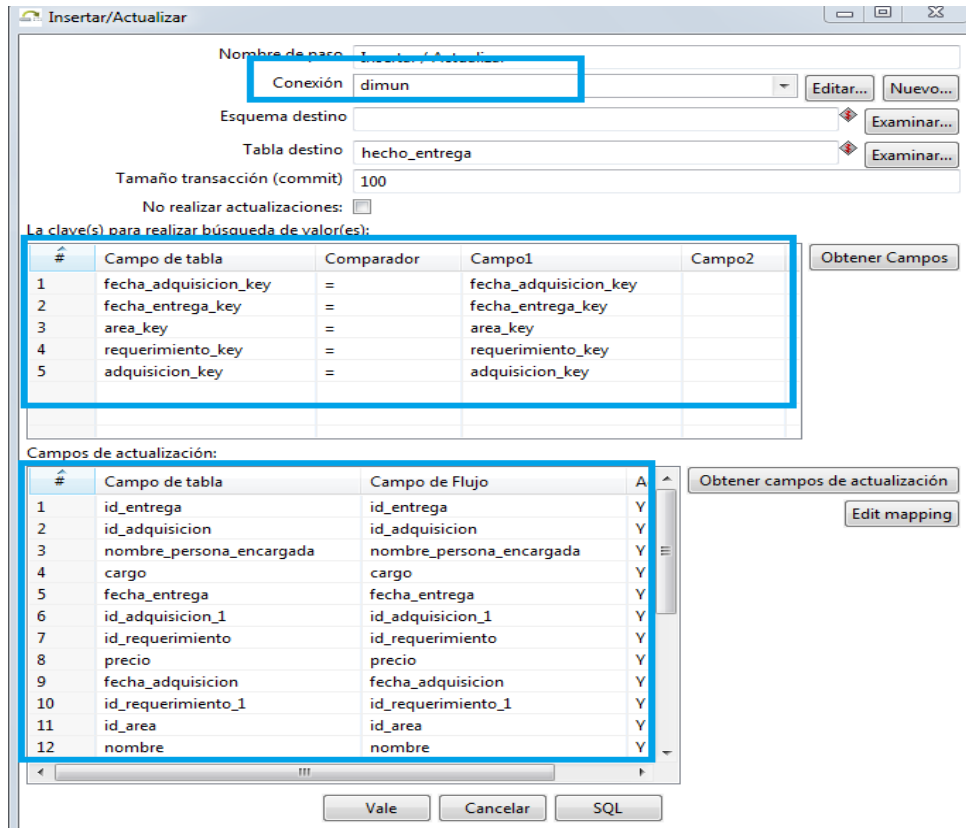


Figura 55. Configuración de Insertar/Actualizar para la tabla hecho

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación se mostrara el esquema final de la transformación hechos, con cada una de las configuraciones ya mostradas a partir de la figura 45 hasta la figura 55, donde se expone a las dimensiones por una búsqueda y actualización para así obtener un valor total.

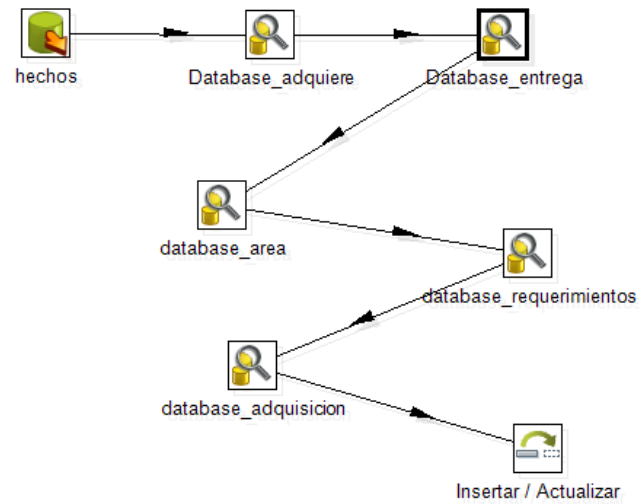


Figura 56. Vista Final del Esquema hechos

Fuente: Elaboración Propia.

Y así como podemos observar en la figura 57, es como se alojaran las tablas y los datos correspondientes en la base de datos dimun.

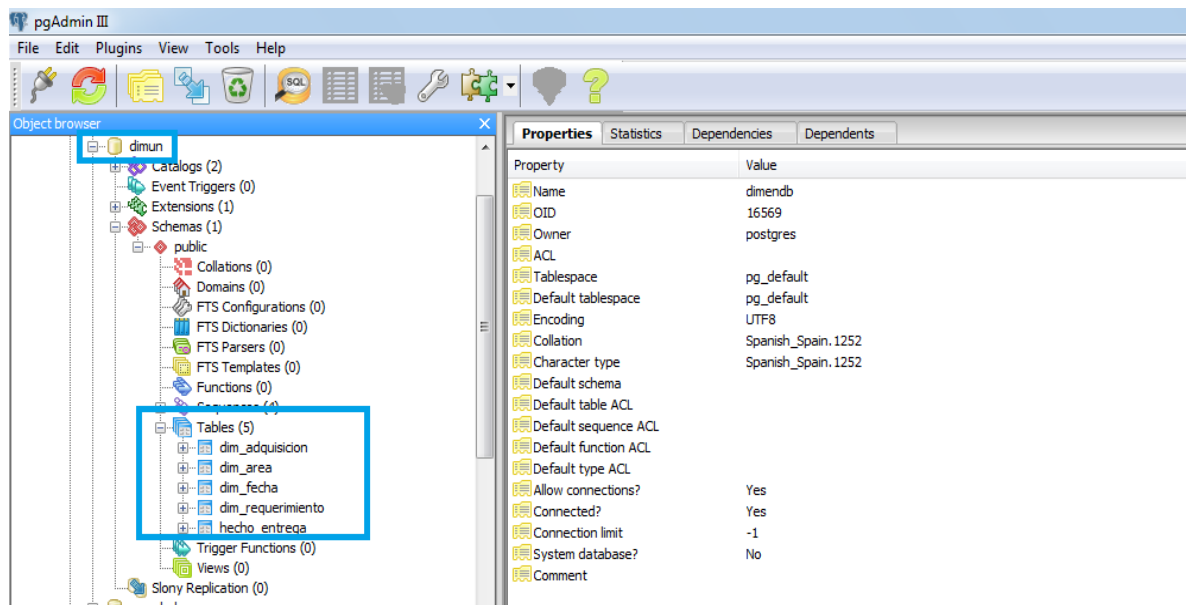


Figura 57. Vista Final de la base de datos dimun en PgAdmin

Fuente: Elaboración Propia.

Schema workbench

Construida las dimensiones y hechos en la base datos Dimun y con los datos ya cargados se procede a la construcción de los cubos multidimensionales con la herramienta Schema Workbench.

Para la construcción de un cubo a detalle, tomaremos como ejemplo el cubo de entrega y de la misma manera se procedió en la creación de los demás cubos.

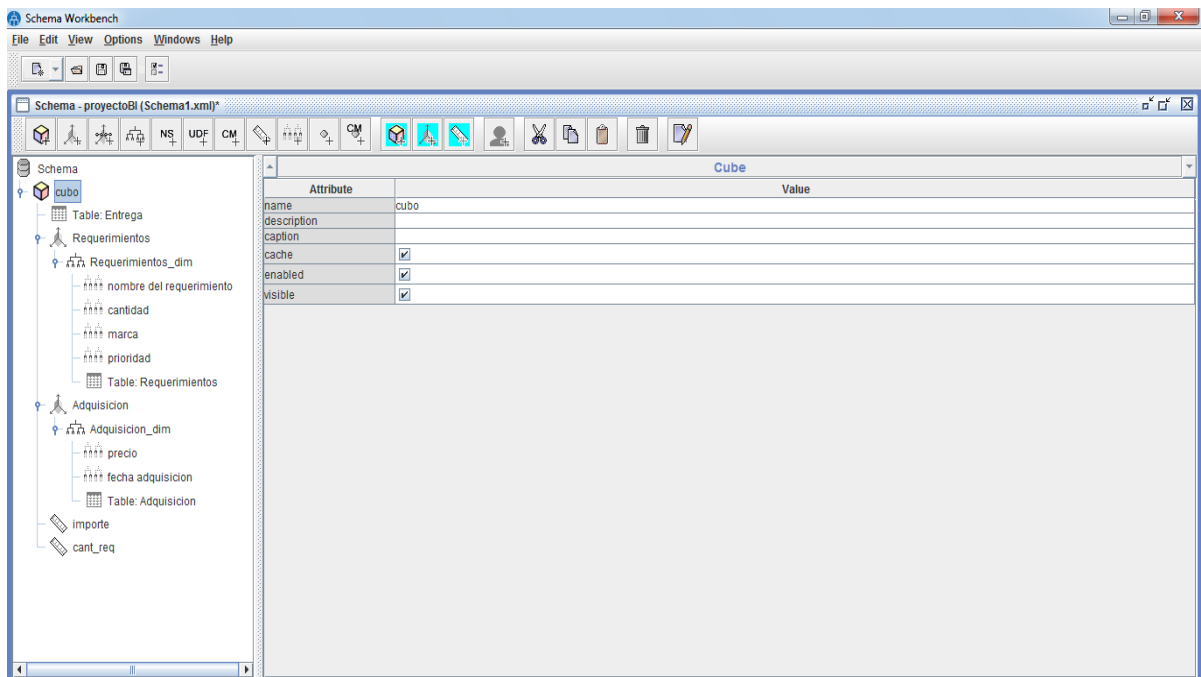


Figura 58. Schema Proyecto BI arquitectura

Fuente: Elaboración Propia.

Como podemos ver en la siguiente figura vemos la consulta multidimensional de la arquitectura Schema ProyectoBI donde se describe la tabla y los campos que deseamos ver en el reporte.

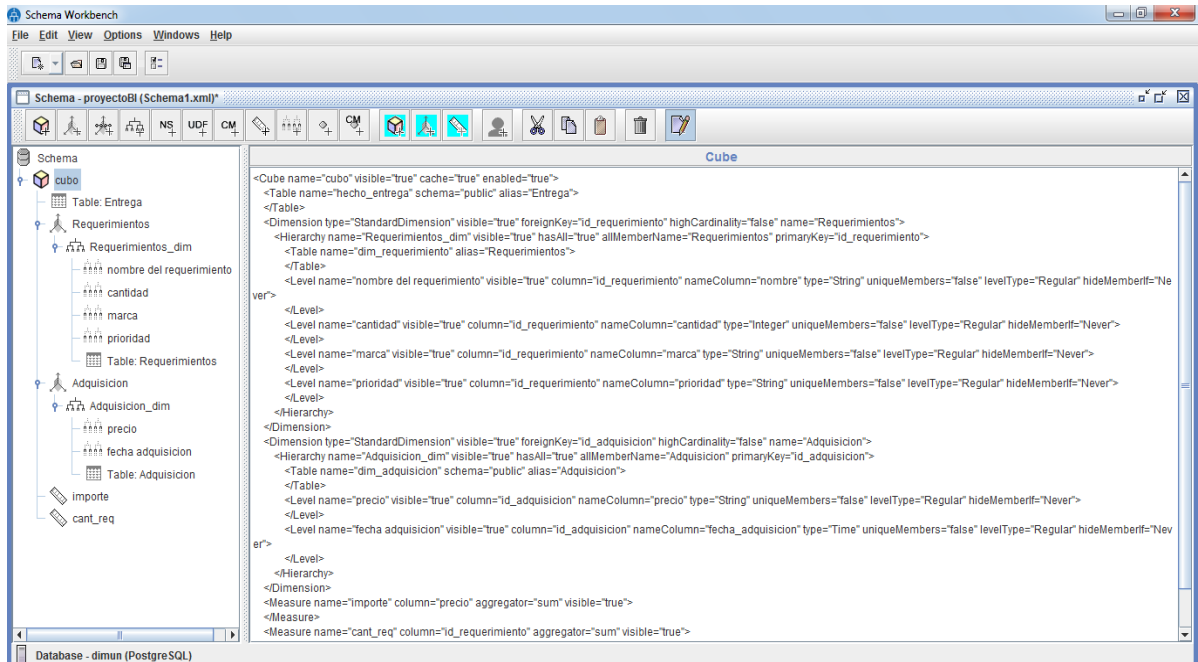


Figura 59. Consulta multidimensional de Schema ProyectoBI

Fuente: Elaboración Propia.

3.4.7. Desarrollo de la Aplicación para usuarios finales

En esta etapa se realizara la creación de usuarios, roles y configuraciones del servidor y los distintos tipos de accesos. También se desarrollara el interfaz en el cual se mostrara la información y se detallara a continuación.

PENTAHO BI SERVER MODRIAN

El servidor modrian contiene dos carpetas biserver-ce y administration-console. La carpeta de administration-console se encuentran los archivos para iniciar la consola de administración; ejecutando el archivo start-pc.bat se inicia la consola de administración para ingresar a la misma se ingresa a través de un navegador digitando la siguiente dirección <http://localhost:8099>.

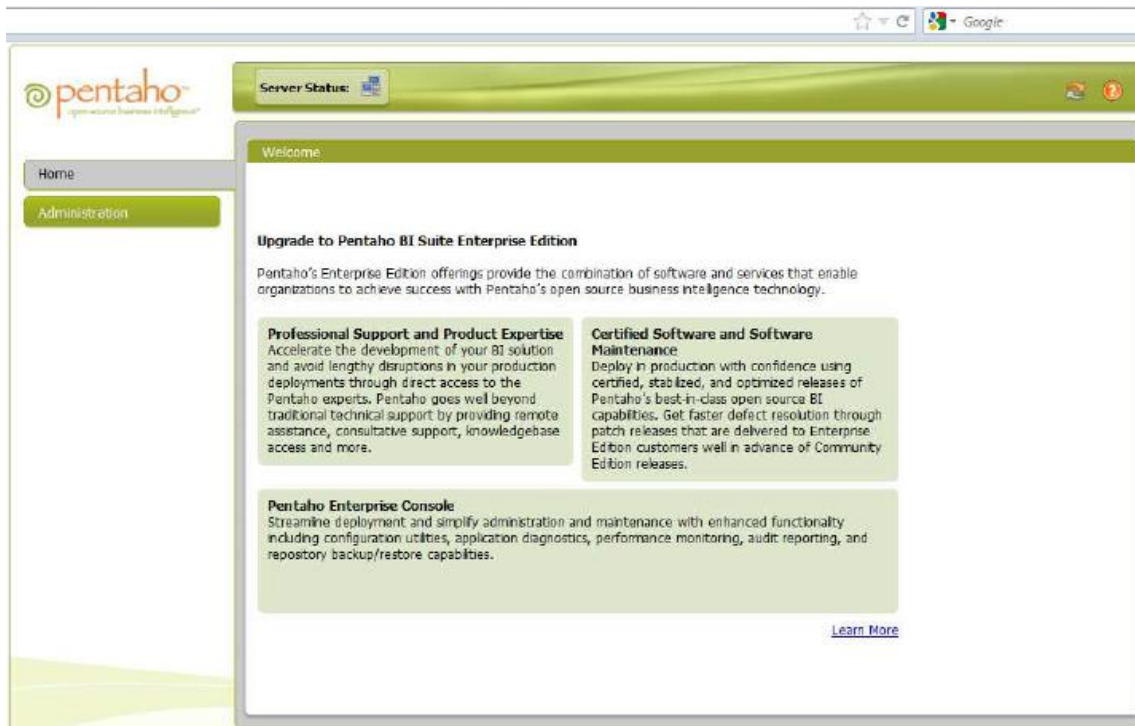


Figura 60. Vista del menú principal de Admistration Console.

Fuente: Elaboración Propia.

Una vez dentro de la consola de administración agregaremos usuarios, roles, crear conexiones a bases de datos entre otras funciones.

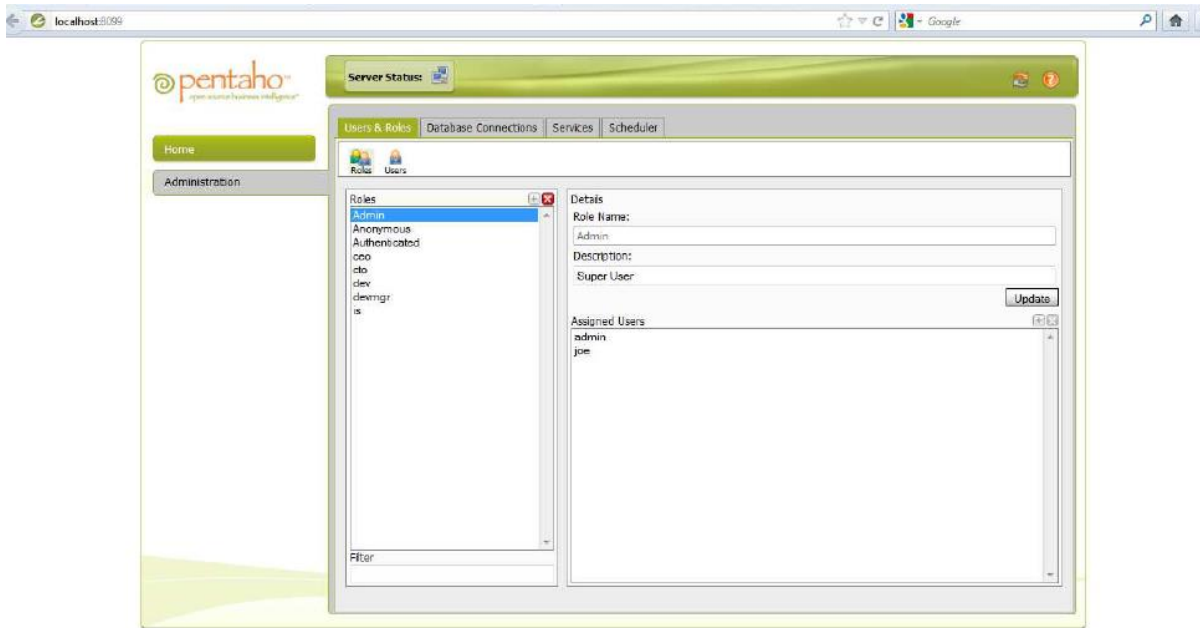


Figura 61. Menú para roles y usuarios.

Fuente: Elaboración Propia.

La siguiente figura muestra, el menú principal del servidor BI de pentaho, contiene los menús para realizar vistas de análisis nuevos reportes y visualizar carpetas de contenidos.

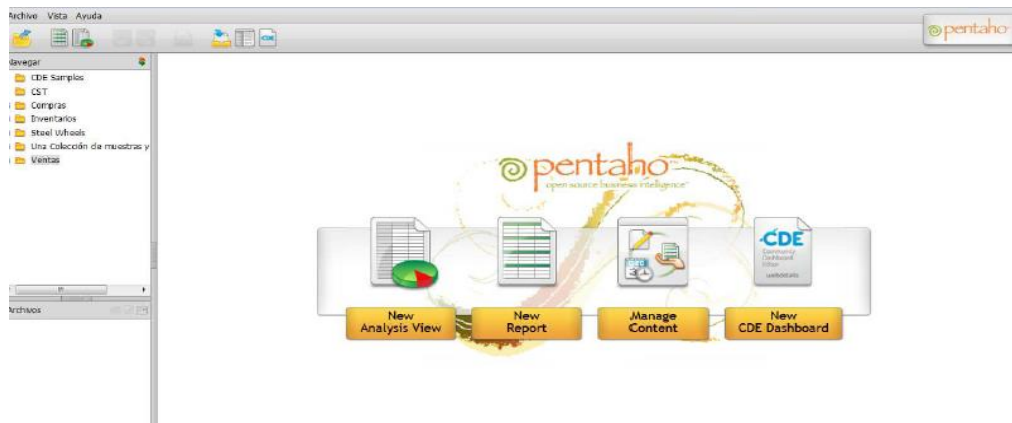


Figura 62. Vista del menú BI server

Fuente: Elaboración Propia.

Realizamos una nueva vista de análisis para ver cómo se han integrado los datos.

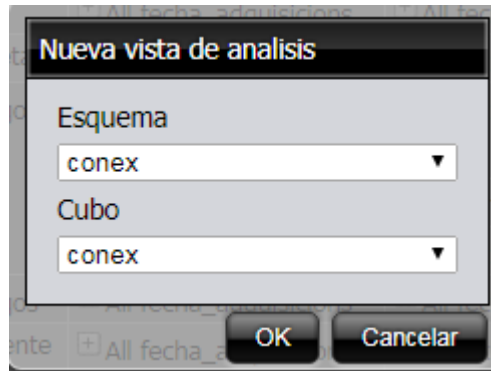


Figura 63. Vista de un nuevo análisis

Fuente: Elaboración Propia.

Como vemos en la siguiente figura vemos todos los datos integrados y sus respectivas funcionalidades en la parte superior de del reporte de datos.

adquisicion_key	area_key	cantidad	cantidad_entrega	cargo	fecha_adquisicion	fecha_adquisicion_key	fecha_entrega	fecha_entrega_key	fecha_requerimiento
All adquisicion_keys	All area_keys	All cantidades	All cantidad_entregas	All cargos	All fecha_adquisicions	All fecha_adquisicion_keys	All fecha_entregas	All fecha_entrega_keys	All fecha_requerimiento
				Asistente	All fecha_adquisicions	All fecha_adquisicion_keys	All fecha_entregas	All fecha_entrega_keys	All fecha_requerimiento
				Jefe	All fecha_adquisicions	All fecha_adquisicion_keys	All fecha_entregas	All fecha_entrega_keys	All fecha_requerimiento
				Secretaria	All fecha_adquisicions	All fecha_adquisicion_keys	All fecha_entregas	All fecha_entrega_keys	All fecha_requerimiento
1	All area_keys	All cantidades	All cantidad_entregas	All cargos	All fecha_adquisicions	All fecha_adquisicion_keys	All fecha_entregas	All fecha_entrega_keys	All fecha_requerimiento
							2017-02-23		All fecha_requerimiento
						2017-01-23	All fecha_entregas	All fecha_entrega_keys	All fecha_requerimiento
					2017-01-23 00:00:00.0	All fecha_adquisicion_keys	All fecha_entregas	All fecha_entrega_keys	All fecha_requerimiento
2	All area_keys	All cantidades	All cantidad_entregas	All cargos	All fecha_adquisicions	All fecha_adquisicion_keys	All fecha_entregas	All fecha_entrega_keys	All fecha_requerimiento
				Asistente	All fecha_adquisicions	All fecha_adquisicion_keys	All fecha_entregas	All fecha_entrega_keys	All fecha_requerimiento
3	All area_keys	All cantidades	All cantidad_entregas	All cargos	All fecha_adquisicions	All fecha_adquisicion_keys	All fecha_entregas	All fecha_entrega_keys	All fecha_requerimiento
4	All area_keys	All cantidades	All cantidad_entregas	All cargos	All fecha_adquisicions	All fecha_adquisicion_keys	All fecha_entregas	All fecha_entrega_keys	All fecha_requerimiento
5	All area_keys	All cantidades	All cantidad_entregas	All cargos	All fecha_adquisicions	All fecha_adquisicion_keys	All fecha_entregas	All fecha_entrega_keys	All fecha_requerimiento
6	All area_keys	All cantidades	All cantidad_entregas	All cargos	All fecha_adquisicions	All fecha_adquisicion_keys	All fecha_entregas	All fecha_entrega_keys	All fecha_requerimiento
7	All area_keys	All cantidades	All cantidad_entregas	All cargos	All fecha_adquisicions	All fecha_adquisicion_keys	All fecha_entregas	All fecha_entrega_keys	All fecha_requerimiento
8	All area_keys	All cantidades	All cantidad_entregas	All cargos	All fecha_adquisicions	All fecha_adquisicion_keys	All fecha_entregas	All fecha_entrega_keys	All fecha_requerimiento
9	All area_keys	All cantidades	All cantidad_entregas	All cargos	All fecha_adquisicions	All fecha_adquisicion_keys	All fecha_entregas	All fecha_entrega_keys	All fecha_requerimiento
10	All area_keys	All cantidades	All cantidad_entregas	All cargos	All fecha_adquisicions	All fecha_adquisicion_keys	All fecha_entregas	All fecha_entrega_keys	All fecha_requerimiento
11	All area_keys	All cantidades	All cantidad_entregas	All cargos	All fecha_adquisicions	All fecha_adquisicion_keys	All fecha_entregas	All fecha_entrega_keys	All fecha_requerimiento

Figura 64. Vista del Reporte Completo.

Fuente: Elaboración Propia.

3.4.8. Implementación

El proyecto ha sido implantado en la municipalidad provincial de Lampa tomando en cuenta las siguientes consideraciones.

- El Data Mart estará alojado en una base de datos postgresSQL 5G
- El servidor BI correrá en una computadora central del área de Abastecimientos.
- Los roles y usuarios serán administrados por el jefe de área Sistemas e Informática.
- Los usuarios del sistema recibirán una capacitación básica sobre el uso del sistema.

CAPÍTULO IV

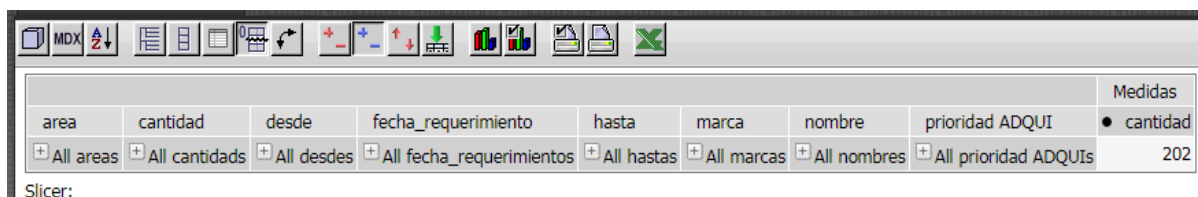
Resultados

4.1. Validación y Resultados

El presente capítulo tiene como objetivo presentar la validación de cada uno de los resultados solicitados por los áreas de abastecimientos y almacén de la Municipalidad Provincial de Lampa.

Para los reportes se utilizó la herramienta BI Server de la familia Open Source Pentaho Community donde después de haber armado nuestro cubos esta herramienta nos ayuda a visualizar los datos que genera el cubo que armamos, se eligió esta herramienta por que las medidas y los filtros se pueden elegir al momento y no es necesario volver hacer en el cubo es totalmente flexible según a la necesidad de información que se desea obtener.

En la siguiente figura podemos apreciar un menú e barras con diferentes opciones para el despegamiento e la información que se necesitaría según su necesidad cada una de las opciones menciona su funcionalidad y el aporte que brindaría si se le utiliza.



area	cantidad	desde	fecha_requerimiento	hasta	marca	nombre	prioridad ADQUI	Medidas
+ All areas	+ All cantidades	+ All desdes	+ All fecha_requerimientos	+ All hastas	+ All marcas	+ All nombres	+ All prioridad ADQUIs	● cantidad 202

Slicer:

Figura 65. Menú de barras de la herramienta BI Server

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 65 se muestra un ejemplo de los gráficos estadísticos que se pueden obtener y como se aprecia en la figura vemos a las columnas cantidad y marcas de la del análisis requerimientos con este cubo podemos saber la cantidad de requerimientos y la cantidad de cada de requerimiento en marcas como visualizamos en la figura 65.



Figura 66. Resultado de Cantidad y Marca

Fuente: Elaboración Propia.

En la siguiente figura vemos un reporte de la cantidad total de los requerimientos y su cantidad unitaria y sus respectivos nombres, los análisis de reportes y pueden generar reportes según el tipo de información que requieran para su optimo desempeño.

Medidas	nombre	area	All prioridad ADQUIs
cantidad	All nombres	All areas	202
cantidad	#null	All areas	
cantidad	Carpetas	All areas	10
cantidad	Clips	All areas	2
cantidad	Cuaderno de Registro	All areas	5
cantidad	Folders Manila	All areas	50
cantidad	Folios	All areas	10
cantidad	Grapadora	All areas	1
cantidad	Grapas	All areas	2
cantidad	Hojas bond A4	All areas	3
cantidad	Hojas menbretadas	All areas	50
cantidad	Notas adhesivas/amarillo	All areas	3
cantidad	Profundidad	All areas	4

Figura 67. Reporte de requerimientos

Fuente: Elaboración Propia.

La figura 67 muestra los requerimientos y la cantidad en un gráfico estadístico de la figura 66: Reporte de requerimientos pero de forma gráfica.

CAPÍTULO V

Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

- Realizar el trabajo de investigación utilizando la herramienta Open Source Pentaho Community, nos ha dado conocer las múltiples funcionalidades de la herramienta Pentaho Data Integration, facilito la integración desde fuentes de datos así como un archivo de formato xls, hasta la explotación de la información para la toma de decisiones, gracias a su modularidad esta herramienta logra una correcta integración con cada una de las herramientas utilizadas en este proyecto de investigación.
- El análisis para el desarrollo de un Data Mart en las áreas de Abastecimientos y Almacén, genero información que se fue cotejando según las necesidades de cada área; esto permito que el Data Mart, tenga la información necesaria y útil. Para la implementación de futuros requerimientos, se recomienda trabajar en conjunto con las áreas que lo necesiten y las TIC.
- Utilizar la metodología Ralph Kimball, proporciono un desarrollo adecuado para manejo futuro de esta aplicación para ser evaluada y corregida. Empezando desde la planificación, el desarrollo y la implementación.
- El uso de la herramienta Open Source Pentaho Community previamente indagada y puesta en práctica, permitió la implementación del Data Mart de una manera rapida, fácil de comprender y brindando la estabilidad necesaria al momento de integrar los

datos. Se tiene que tomar en cuenta que el inconveniente común es el origen de datos según las investigaciones de BI es un problemática ya casi común gracias a las herramientas que se van mejorando y se van amoldando a las necesidades que van presentando mucho investigadores en la rama de Sistemas de Información.

- Un buen diseño del Data Mart puede mejorar las consultas reflejadas en tiempos de respuesta obteniendo datos relevantes para el análisis administrativo de las áreas de abastecimientos y almacén. En un Data Mart a diferencia de una base de datos transaccional no es posible realizar un CRUD. El proceso de extracción de datos, la transformación de estos y la carga de los datos están ejecutados mediante un proceso ETL.

5.2. Recomendaciones

- Es necesario identificar las áreas de negocio implicadas para mejorar esta investigación, entender sus necesidades, para esto el uso de herramientas como reuniones con los jefes de las áreas que los requieran de manera que recopilen necesidades relevantes de los procesos fundamentales de la Municipalidad Provincial de Lampa. Esta información pasara a ser analizada por el área de sistemas e informática en conjunto con las áreas seleccionadas y podrán ser implementadas para un mejor aprovechamiento de estas herramientas.
- La suite Open Source Pentaho Community es una plataforma compuesta de diferentes softwares que satisfacen los requisitos de Business Intelligence, ofreciendo soluciones para la gestión, análisis de la información y el desarrollo de esta misma, incluyendo el análisis multidimensional OLAP, presentación de informes lo que la hace más fácil y factible para cualquier organización pública o

privada que requiera implementar un sistema Business Intelligence para mejorar su toma de decisiones.

- El uso de una metodología es importante y también este debe adecuarse a las necesidades de cada organización según su magnitud para el estándar a un sistema Business Intelligence, logrando así que el sistema pueda ser mejorado y pueda abarcar más áreas de la organización y pueda crecer el sistema Business Intelligence, sobre la herramienta Open Source Pentaho Community.
- El análisis de la estructura y relaciones entre tablas de la base de datos origen, es importante al momento de desarrollar un Data Warehouse. El uso de un esquema estrella o copo de nieve dependerá directamente del conocimiento de la estructura de la base de datos origen y según las relaciones entre tablas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Belaunde, F. (2003). *Ley orgánica de Municipalidades*. Puno: Fortaleza Ediciones.
- Boada, B., & Tituaña, A. (2012). *Desarrollo de una aplicacion de business intelligence (BI) para la empresa Empaqplast*. Sangolqui: Escuela Politecnica del Ejercito.
- Cano, J. L. (2011). *Business Intelligence Competir con Informacion*. España: Banesto Funcion Cultural.
- Contel, B. (2013). *Desarrollo de una solucion business intelligence en una empre del sector de alimentacon*. Valencia: Universidad Politecnica Valencia.
- Gardner, S. (17 de Agosto de 2008). *Communications of the ACM*. Recuperado el 3 de Mayo de 2016, de <http://www.portal.acm.org/citation.cfm>
- Gonzales, A. (16 de Diciembre de 2009). *Inteligencia Emresarial para la toma de decisiones en la pyme*. Recuperado el 27 de Febrero de 2016, de http://www.catarina.udlp.mx/documentos/gonzales_m_ac
- Huichi, W. (2015). *Implementacion de una plataforma de Business Intelligence para la toma de decisiones en un centro de salud*. Lima: Universidad Peruana Union.
- Kimball, R. (2006). *The datawarehouse lifecycle toolkit*. USA: Publishing sons inc.
- Marlo, W. (2015). *Sistema de informacion ejecutivo basado en business intelligence y la calidad de informacion de los indicadores economico financieros de la gerencia financiera de la Universidad Peruana Union*. Lima: Universidad Peruana Union.
- Moss, L. (2009). *Business Intelligence Roadmap*. Boston: Adisson Wesley.
- Pacco, R. (2016). *Sistema de Gestion Financiera basado en Sistemas de Informacion*. Lima: Universidad Peruana Union.

- Quevedo, C. (17 de Agosto de 2011). *Estudio Gartner Integracion de datos*. Recuperado el 04 de Junio de 2016, de <http://www.estadistico.com/ETL/arts.html>
- Ramos, J. (4 de Marzo de 2009). *Desarrolladores Jvscrip*. Recuperado el 7 de Mayo de 2016, de Introduccion a Jpivot: <http://www.desarrolladoresjvs.es/intoducccion-jpivot.html>
- Stackowiak, R. (2007). *Oracle Data Warehousing and Business Intelligence Solutions*. USA: Publishing Inc.
- Viscarra, V. (2015). *Lampa un Destino Turistico*. Lampa: Publicaciones Trinidad.
- Yamashita, W. (7 de Julio de 2010). *Pentaho*. Recuperado el 12 de Enero de 2016, de http://www.pentaho.com/products/discover_bi_suite.php
- Zveger, P. (13 de Octubre de 2008). *Symcorp*. Recuperado el 13 de Marzo de 2016, de http://www.symcorp.com/downloads/OLAP_CouncilWhitePaper.pdf
- Zvenger, P. (2009). *Incorporacion de soluciones OLAP para entornos empresariales*. Bogota: Universidad Nacional del Sur.

ANEXOS

Anexo B: Constancia



Municipalidad Provincial
LAMPA

"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Yo, **Leonel Brasco Miranda Maraza**

Jefe del área de Sistemas e Informática de la Municipalidad Provincial de Lampa

Lampa - Puno - Perú

Lampa, 15 de diciembre del 2016

CONSTANCIA

Constamos que:

La señorita Yakelin Quispe Valero, estudiante de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Escuela Profesional de la escuela profesional de ingeniería de sistemas de la Universidad Peruana Unión, presento satisfactoriamente su perfil de proyecto de tesis, por lo cual hacemos constar que se le autoriza la ejecución del proyecto "**Desarrollo de una aplicación para la toma de decisiones en el proceso de adquisición utilizando Business Intelligence con la metodología Ralph Kimball en la Municipalidad Provincial de Lampa**", bajo la supervisión del ingeniero Leonel Brasco Miranda Maraza.

Se expide la presente constancia, para los fines que la interesada lo considere conveniente.

Atentamente.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LAMPA

Leonel Brasco Miranda Maraza
Leonel B. Miranda Maraza
SOPORTE TÉCNICO

Dirección: Plaza de Armas N° 100 - Lampa
www.munilampa.gob.pe
municipalidadLampa

Cambiamos la historia



Anexo C: Presupuesto

PRESUPUESTO DEL PROYECTO DE TESIS					
ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
01.01	BIENES				
01.01.01	Material impreso de libros electrónicos	Unid	4.00	10.00	40.00
01.01.02	Adquisición de libros de consulta	Unid	10.00	12.00	120.00
01.02	RR.HH				
01.02.01	Consultor	Mes	6.00	50.00	300.00
01.03	SERVICIOS				
01.03.01	Servicio de internet	Mes	4.00	120.00	480.00
01.03.02	Viáticos y Movilidad	Mes	4.00	200.00	800.00
01.04	MATERIALES				
01.04.01	Tablet	Unid	1.00	2000.00	2000.00
01.04.02	Computadora de escritorio compatible	Unid	2.00	2300.00	4600.00
01.04.03	Impresora Láser color	Unid	1.00	200.00	200.00
01.04.04	Estabilizados(Enterprise>1 EVA)	Unid	1.00	95.00	95.00
01.04.05	Celular	Unid	2.00	200.00	400.00
01.04.06	Papel bond A4	Mllr	1.00	12.50	12.00
01.04.07	Bolígrafo azul	Unid	5.00	2.00	10.00
01.04.08	Marcador color amarillo	Unid	3.00	3.00	9.00
01.04.09	Clips	Cja	1.00	4.00	4.00
01.04.10	Folders manila A4	Pqte	1.00	40.00	40.00
01.04.11	Engrapador alicate	Unid	1.00	35.00	35.00
01.04.12	Grapas para engrapador alicate	Cja	2.00	5.00	10.00
01.04.13	Perforador	Unid	1.00	10.00	10.00
01.04.14	Thonner(impresora)	Unid	1.00	250.00	250.00
PRESUPUESTO TOTAL					7675.00