



*“Responsabilidad con pensamiento positivo”*

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**CARRERA: SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**TEMA: APLICACIÓN DE HERRAMIENTA “COGNOS BI” PARA LA GENERACIÓN DE REPORTE E INDICADORES DE GESTIÓN DE COSTOS Y PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA EP PETROECUADOR**

**AUTORA: JANNETH AYALA B.**

**TUTOR: EDWIN OSORIO Msc.**

**AÑO: 2014**

## **AGRADECIMIENTO**

A mi Dios por su guía.

A mi esposo e hijas por su permanente apoyo.

A mis padres, por los valores inculcados en mi vida.

A EP PETROECUADOR por facilitar la ejecución de este proyecto.

A los maestros de la Universidad por compartirme su conocimiento.

# **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**

## **AUTORÍA DE TESIS**

La abajo firmante, en calidad de estudiante de la Carrera de Sistemas Informáticos, declara que los contenidos de este Trabajo de Titulación, requisito previo a la obtención del Título de Ingeniera en Sistemas Informáticos, son absolutamente originales, auténticos y de exclusiva responsabilidad legal y académica de la autora.

Quito, Febrero 2014

**Martha Janneth Ayala Buenaño**

**CC: 170872752-2**

# **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación certifico:

Que el Trabajo de Titulación, presentado por Martha Janneth Ayala Buenaño, estudiante de la carrera de Sistemas Informáticos, reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del Tribunal de Grado, que se designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Quito, Febrero 2014

### **TUTOR**

Ing. Edwin Osorio Msc

# **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**

## **APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO**

Los miembros del Tribunal de Grado, aprueban el Trabajo de Titulación de acuerdo con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Tecnológica ISRAEL, para títulos de pregrado.

Quito, Febrero 2014

Para constancia firman:

**TRIBUNAL DE GRADO**

---

**PRESIDENTE**

---

**MIEMBRO 1**

---

**MIEMBRO 2**

## RESUMEN

Hoy en día, tanto en medianas como en grandes empresas se maneja un importante volumen de información, proveniente de diferentes sistemas transaccionales. Esta información necesita ser consolidada, depurada y evaluada en función de obtener un análisis que permita tomar decisiones eficientes. Uno de los mecanismos que ayudan a las organizaciones a determinar si se están manejando acertadamente los recursos y costos, son los KPI's o indicadores claves de desempeño.

Aprovechando la potencialidad de la solución tecnológica Cognos Business Intelligence (BI) de IBM, este trabajo fue diseñado con el propósito de generar en forma automatizada los reportes de KPI's de Costos y producción de derivados del petróleo a través de la construcción de cubos de información que solventarán los requerimientos de consulta de los directivos de EP PETROECUADOR.

En el primer capítulo de este documento se explica el alcance, objetivos y marco conceptual, bajo el que se fundamenta el desarrollo de este trabajo, en el segundo capítulo se realiza el levantamiento de requerimientos provenientes de los usuarios clave, a través de entrevistas personales y análisis de documentos. Finalmente, en el tercer capítulo se diseñó un Data Mart, el cuál permitió construir dos cubos de información que permitirán generar los indicadores de gestión de Costos y producción de la empresa EP PETROECUADOR.

## **ABSTRACT**

On these days, medium and large companies handle a significant amount of information in different legacy's systems. This information needs to be evaluated, consolidated and refined in terms of obtaining an analysis to make efficient decisions. One of the mechanisms that helps organizations to determine if they are correctly managing the resources and costs, are the key performance indicators KPI.

Using the software IBM Cognos Business Intelligence (BI), this study was designed with the purpose of generating, in an automated way, reports of KPI's Cost and Manufacturing of petroleum through the construction of cubes of information required by the directors of EP PETROECUADOR.

This first chapter explains the scope and objectives to support the entire paperwork; the second chapter is about discovering the key user requirements using personal interviews and document analysis. Finally, in the third chapter was designed a Data Mart, which allowed to build two cubes, that will help to meet the Cost and Productive management indicators that EP PETROECUADOR require.

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN GENERAL.....	I
Antecedentes .....	II
Descripción del Problema a Resolver .....	II
Objeto del Estudio .....	III
Campo de la Investigación.....	III
Objetivos .....	III
Objetivo General:.....	III
Objetivos específicos:.....	III
Ideas a Defender .....	IV
CAPÍTULO I .....	1
1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Antecedentes .....	1
1.2.    Fundamentación Científica - Técnica.....	1
1.2.1. Indicadores Claves de desempeño de costos y producción KPI's.....	1
1.2.2. Aplicaciones BI .....	2
1.2.3.    Data Warehouse .....	4
1.2.4.    Data Marts.....	4
1.2.6.    Cubos de Información .....	5
1.2.7.    Herramientas de COGNOS BI .....	7
1.2.8.    ERP .....	9
1.2.9.    Metodología para implementar un Data Warehouse.....	10
CAPÍTULO II .....	12
2. METODOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
2.1.    Fuentes de Información.....	12
2.2.    Metodología de la Investigación.....	12
2.3.    Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	13
2.4.    Plan de muestreo.....	14
2.5.    Trabajo de campo.....	14

2.6.	Procesamiento de la Información.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.7.	Análisis e interpretación de resultados .....	15
2.8.	Problema y especificación de requisitos.....	17
2.9.	Estudio de Factibilidad.....	19
2.9.1.	Factibilidad Operativa .....	19
2.9.2.	Factibilidad Tecnológica.....	19
2.9.3.	Factibilidad Económica.....	20
CAPÍTULO III .....		22
3.	PROPUESTA.....	22
3.1.	Antecedentes de la Propuesta .....	22
3.2.	Justificación .....	22
3.3.	Objetivos de la Propuesta .....	23
3.3.1.	General .....	23
3.3.2.	Específicos .....	23
3.4.	Desarrollo de la Propuesta.....	24
3.4.1.	Arquitectura de la Propuesta.....	24
3.4.2.	Análisis de Requerimientos .....	25
3.4.3.	Análisis de base de datos de EBS (OLTP).....	27
3.4.4.	Elaboración Modelo Lógico del Data Mart de costos y producción .....	30
3.4.5.	Procesos ETL con la herramienta Data Manager.....	32
3.4.6.	Preparar el Data Mart de costos y producción con la herramienta Framework.....	38
3.4.7.	Componente Transformer. Construir los cubos de información .....	40
3.4.8.	Construir y probar los Reportes con el componente Report Studio .....	42
CONCLUSIONES.....		47
RECOMENDACIONES .....		49
BIBLIOGRAFÍA.....		50
ANEXOS.....		52

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Cuadro Comparativo de Metodologías para construir un Data Warehouse .....	10
Tabla N° 2. Tabulación de Respuestas de Entrevistas.....	15
Tabla N° 3. Costo de licencias de Cognos BI.....	20
Tabla N° 4. Descripción de tablas y perspectivas.....	28
Tabla N° 5. Mapeo de campos de sistema origen y Tablas para Stage .....	29

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Cuadrante de Garner, Herramientas BI. Publicado en febrero 13, 2013.....	3
Figura N° 2. Representación gráfica de un Hecho y sus dimensiones .....	5
Figura N° 3. Cubo de datos (IBM, 2010) .....	6
Figura N° 4. Pasos para la implementación de un DataWarehouse, Hefesto.....	11
Figura N° 5. Arquitectura de generación de KPI's .....	24
Figura N° 6. Modelo Conceptual Producción.....	27
Figura N° 7. Archivo de conversión de unidades de medida .....	29
Figura N° 8. Modelo lógico Costos por Componentes .....	31
Figura N° 9. Jerarquía de Fecha para Costos Unitarios .....	31
Figura N° 10. Conexión a la base de datos de la EBS y la de salida el Stage ( Data Manager ) .....	33
Figura N° 11. Cargador de información de la dimensión intermedia Producto .....	34
Figura N° 12. Dimensión Producto en Stage .....	34
Figura N° 13. Tabla de Hechos Producto_Costos en Stage .....	35
Figura N° 14. Consulta de Tabla Auxiliar de Conversión de Unidades de Medida .....	36
Figura N° 15. Flujo de Jobstream Costos, ETL de Carga diaria de los Datos la EBS a la Stage .....	37
Figura N° 16. Cálculo de Costo Mensual Galones .....	38
Figura N° 17. Modelo lógico de Data Mart en Stage .....	39
Figura N° 18. Estructura del Cubo de Costos y Volúmenes .....	41
Figura N° 19. Explorador de Dimensión Fecha.....	42
Figura N° 20. Presentación Herramienta Report Studio, Cubo Costos.....	43
Figura N° 21. Reporte de Costo Unitario y Volúmen Mensual de Productos, Cubo Costos .....	44
Figura N° 22. Reporte de Volúmenes de productos por Mes .....	45
Figura N° 23. Reporte de Volúmenes por Mes de Gasolina Extra.....	46

## ÍNDICE DE SIGLAS

<b>BI</b>	Business Intelligence
<b>ERP</b>	Enterprise Resource Planning
<b>EBS</b>	Enterprise Business Suite de ORACLE
<b>OPM</b>	Oracle Process Manufacturing
<b>KPI's</b>	Key Performance Indicators
<b>ETL</b>	Extract, Transform and Load
<b>OLAP</b>	Online Analytical Processing
<b>OLTP</b>	Online Transaction Processing

## INTRODUCCIÓN GENERAL

Los Sistemas de Información comprenden el uso de la tecnología para desarrollar productos y servicios que dan a una empresa ventajas estratégicas sobre las fuerzas competitivas que enfrenta en el mercado mundial.

El software de apoyo a las decisiones, permite no solo consolidar la información de fuentes distintas si no también simular escenarios para visualizar soluciones alternativas con el propósito de seleccionar las estrategias más adecuadas para cada empresa.

El desarrollo de la tecnología, ha permitido que los gerentes manejen una serie de herramientas empresariales para mejorar la toma de decisiones a través de los sistemas de información que respaldan las tareas gerenciales, uno de los aplicativos más utilizados en este campo son los que se enmarcan bajo el nombre de Inteligencia de Negocios ó Business Intelligence (BI).

El uso de una herramienta BI permite que en las empresas se planeen opciones para reducir los ciclos de desarrollo de productos, agilizar operaciones, y por supuesto evaluar la factibilidad de mejorar sus costos. Igualmente se pueden analizar tendencias que representan oportunidades nuevas e importantes y anticipar problemas potenciales para hacer los ajustes correspondientes antes de que se conviertan en un asunto difícil de solucionar.

## **Antecedentes**

Mediante decreto el 6 de abril de 2010, en la Constitución Ecuatoriana se crea la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador, EP PETROECUADOR, como una persona de derecho público con personalidad jurídica, patrimonio propio, dotada de autonomía presupuestaria, financiera, económica, administrativa y de gestión, con domicilio principal en el cantón Quito, provincia de Pichincha, en este sentido, en el artículo 2 (República del Ecuador, 2010) en dicho decreto se expresa que el objeto principal de EP PETROECUADOR, es la gestión del sector estratégico de los recursos naturales no renovables, para su aprovechamiento sustentable, conforme a la Ley Orgánica de Empresas Públicas y la Ley de Hidrocarburos, EP PETROECUADOR gestiona del sector estratégico de los recursos naturales no renovables, específicamente el petróleo y los derivados de los ecuatorianos, para lo cual intervendrá en todas las fases de la actividad hidrocarburífera, bajo condiciones de preservación ambiental y de respeto de los derechos de los pueblos.

En EP PETROECUADOR se está implementado un sistema de planificación de recursos empresariales, "ERP" (Enterprise Resource Planning) de ORACLE cuyo nombre es EBS (Enterprise Business Suite), para las áreas financieras y de producción, estos sistemas de información integran y manejan muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción y de los aspectos de distribución de una compañía.

La EP PETROECUADOR, reporta su ejecución al Ministerio de Recursos No Renovables y a la Presidencia de la República, estos entes de control evalúan su gestión por medio de indicadores de gestión (KPI's) reportados mensualmente, los mismos que son elaborados por personal del área de Planificación en forma manual por medio de solicitudes de informes a las áreas financieras y operativas.

## **Descripción del Problema a Resolver**

Los indicadores de gestión de Costos y producción que actualmente reporta EP PETROECUADOR a los entes reguladores y control del país son elaborados en forma manual e implican la participación de varios funcionarios de diferentes áreas del negocio, con fuentes de datos diferentes y por lo tanto se convierte en un proceso

lento y factible de cometer equivocaciones por la cantidad de información disponible en varios aplicativos.

### **Objeto del Estudio**

Aplicación de la Ingeniería en Sistemas Informáticos para la implementación de soluciones tecnológicas en empresas públicas de producción.

### **Campo de la Investigación**

Automatización de la generación de indicadores para la gestión de procesos productivos aplicando herramientas de inteligencia de negocios.

### **Objetivos**

#### **Objetivo General:**

Automatizar los indicadores de gestión de Costos y producción utilizando la Herramienta de BI (Inteligencia de Negocios) de Cognos, con el fin de obtener información a ser evaluada por entes de control internos y externos de EP PETROECUADOR

#### **Objetivos específicos:**

1. Fundamentar teóricamente los indicadores de costos y volúmenes de producción con el apoyo de la técnica de investigación sistemática para aplicar las mejores prácticas gerenciales.
2. Diagnosticar los requerimientos gerenciales de información sobre volúmenes y costos de los hidrocarburos producidos en el inventario de EP PETROECUADOR, a través de entrevistas con los funcionarios.
3. Construir cubos de información para la implementación de reportes generados en forma automática para los funcionarios que analizarán la gestión de producción y costos de productos, utilizando la herramienta gerencial de COGNOS BI.

4. Realizar pruebas de generación de reportes de los indicadores de gestión de costos y volúmenes, para verificar su funcionalidad y que se encuentren operativos para cuando se los requiera.

### **Ideas a Defender**

Mediante los modelos diseñados con la aplicación informática de IBM Cognos BI, se obtendrán los indicadores claves de gestión (KPI's) de Costos y volúmenes de producción, que actualmente se generan de diferentes orígenes de datos y se transcriben en forma manual. Estos permitirán evaluar las actividades de los gerentes y subgerentes en base al costo de la producción de los hidrocarburos, el volumen producido y también su desempeño.

## **CAPÍTULO I**

### **1. MARCO TEÓRICO**

#### **1.1. Antecedentes**

La actividad tecnológica influye en el progreso social y económico de un país; el desarrollo de la sociedad va de la mano con el avance de la comunicación y la información donde su óptima gestión, calidad y velocidad se convierten en factor clave de la competitividad.

En las empresas, hoy en día, existe mucha información, la misma que necesita ser evaluada en función de obtener un análisis que permita tomar decisiones eficientes. Las Herramientas de Inteligencia de Negocios BI, permiten extraer, transformar y cargar información en una base de datos consolidada para luego ser usada para generar reportes gerenciales a medida tales como los indicadores claves de gestión y rendimiento KPI's.

EP PETROECUADOR dispone de Cognos BI de IBM, como herramienta de inteligencia de negocios, cuyo uso fue exclusivo para generar un warehouse de información de pozos petroleros en la ex gerencia de Producción, en una base de modelos dimensionales tipo estrella previo a la creación de cubos de información.

#### **1.2. Fundamentación Científica - Técnica**

##### **1.2.1. Indicadores Claves de desempeño de costos y producción KPI's**

Los indicadores de gestión se convierten en los signos vitales de la organización, su continuo monitoreo permite establecer las condiciones e identificar síntomas que se derivan del desarrollo normal de las actividades. (García, 2012)

Para medir el desempeño de una organización en cuanto a calidad y productividad, se debe disponer de indicadores que permitan interpretar en un momento dado las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas; que al compararse con algún nivel de referencia se pueda evaluar las desviaciones.

Tal como dicen varios autores, los indicadores son necesarios para poder mejorar ya que **“Lo que no se mide no se puede controlar, y lo que no se controla no se puede gestionar.”**

Los KPI's se usan en la definición de estrategias específicas (Balanced Scorecard y Mapas Estratégicos) o para el Control de Gestión (Dashboard) basados en los objetivos organizacionales de la empresa.

Las principales funciones de los indicadores de gestión son de:

- Apoyar y facilitar los procesos de toma de decisiones
- Controlar en el tiempo los principales procesos y variables
- Servir de base para la adopción de normas y procedimientos para el manejo más eficientemente de los procesos.
- Ser la base para la planificación estratégica
- Ser la base para el desarrollo de sistemas de remuneración e incentivos
- Propiciar la participación de los funcionarios en la gestión de la organización

Los indicadores de costos y producción permiten realizar el monitoreo de las actividades de producción de derivados del negocio, con el fin de poder evaluar todas las acciones que se han tomado o se deberían modificar para conseguir una optimización de las actividades productivas de la empresa y por lo tanto en el beneficio del país.

### **1.2.2. Aplicaciones BI**

Las aplicaciones BI son herramientas de soporte de decisiones que permiten analizar la información crítica para la empresa.

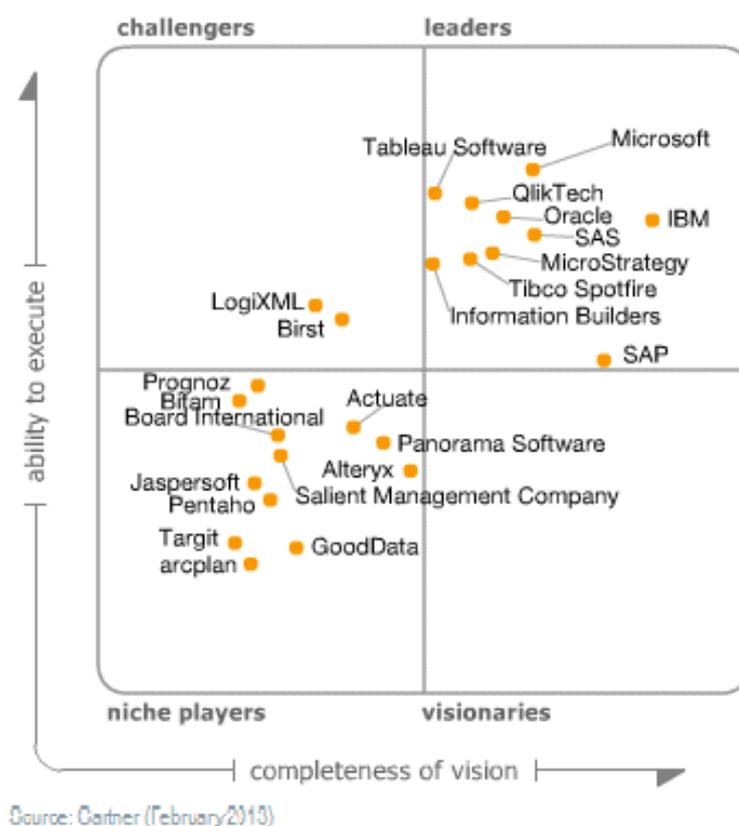
Estas aplicaciones proporcionan a los usuarios un mayor entendimiento que les permite identificar las oportunidades y los problemas de los negocios.

Los usuarios son capaces de acceder y apalancar una vasta cantidad de información, analizar sus relaciones y entender las tendencias que últimamente están apoyando las decisiones de los negocios.

Estas herramientas previenen una potencial pérdida de conocimiento dentro de la empresa que resulta de una acumulación masiva información que no es fácil de leer o de usar.

(CherryTree & Co., 2000) (Soto, 2005)

En el 2013 el incremento de las BI ha sido un factor de alta preocupación estratégica de TI en todas las organizaciones, ya que los directivos tienen la necesidad de oportunidad de sus consultas para mejorar su gestión. Como lo asevera el informe de la consultora independiente Gartner, la cual define un “cuadrante mágico” como un eje cartesiano que divide el plano en cuatro cuadrantes, para evaluar a cada vendedor del software analizado. En el estudio publicado en febrero de este año, a los vendedores se los calificó en base a una serie de apartados que terminan por colocarlos en una de las cuatro partes, tal como se aprecia en el cuadrante del año en la Figura N° 1.



**Figura N° 1. Cuadrante de Garner, Herramientas BI.  
(Publicado en febrero 13, 2013)**

En este estudio, Gartner ubica a Cognos de IBM como Líder (**Leader**) y esto representa que el vendedor sabe el potencial del producto que entrega, esta posición lo refiere como una de las mejores herramientas del mercado.

El futuro de BI es muy prometedor, pues hay más clientes lo requieren. Los análisis reportados con esta solución están hechos para ser compartidos, evaluados y comentados entre varias personas.

### **1.2.3. Data Warehouse**

Un Data Warehouse es una base de datos corporativa en la que se integra información depurada de las diversas fuentes que hay en la organización. Dicha información debe ser homogénea y fiable, se almacena de forma que permita su análisis desde diversas perspectivas, y que a su vez dé unos tiempos de respuesta óptimos. Para ello la información se encuentra altamente desnormalizada y modelada de forma diferente a los sistemas transaccionales, principalmente se utilizan los modelos en estrella.

### **1.2.4. Data Marts**

Un Data Marts es un subconjunto temático de datos, orientado a un proceso o un área de negocio específica. Debe tener una estructura óptima desde todas las perspectivas que afecten a los procesos de dicha área. El conjunto de Data Marts forma el Data Warehouse. Para modelar estas bases de datos se utilizar habitualmente el esquema estrella.

**OLTP (Online Transaction Processing):** Se les llama así a las aplicaciones orientadas principalmente a la inserción, actualización y eliminación de datos, diseñada bajo el modelo Relacional.

**OLAP (Online Analytical Processing):** Son los sistemas que se usan para analizar los datos que las OLTP ingresan en la Base de Datos. A diferencia de los primeros estos casi siempre usan el modelo multidimensional para organizar los datos en la base de datos ya que brindan mejores resultados a la hora del análisis de estos.

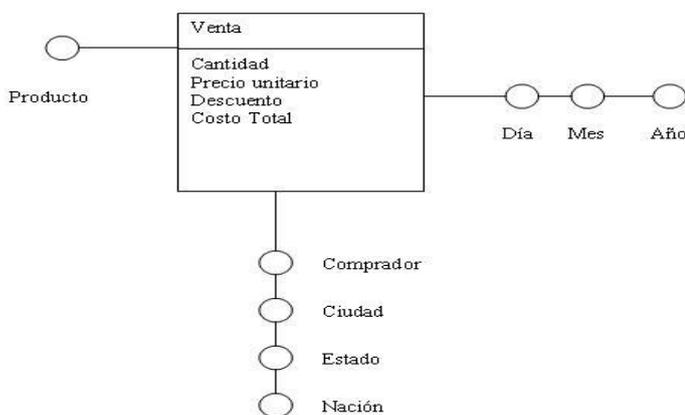
### **1.2.5. Modelo Dimensional y Esquema Estrella**

El esquema en estrella es la representación más importante del modelo dimensional. En el modelo dimensional encontramos hechos y dimensiones.

Todo objeto de análisis es un hecho. Este hecho se representa en el modelo dimensional en forma de Tabla de hechos o “fact table”. Los hechos son analizados a través de las dimensiones o componentes (tantas como dimensiones participen en la descripción del hecho), que se representan en el modelo dimensional a partir de las Tablas de dimensiones. (Latinoamericana, 2008)

Los hechos tienen columnas de datos denominadas métricas y las dimensiones tienen columnas que representan los niveles de jerarquías.

Hecho se lo asocia a una operación que se realiza en el negocio en un tiempo determinado. Son objeto de análisis para la toma de decisiones. Se Representan en una caja con su nombre y las medidas que lo caracterizan. (Uruguay, 2001) . En la Figura N° 2 se define una Tabla de hechos y dimensiones:



**Figura N° 2. Representación gráfica de un Hecho y sus Dimensiones (Uruguay, 2001)**

Los Hechos están estrechamente relacionados con el tiempo, están caracterizados por medidas numéricas como se muestra en el ejemplo de la Figura N° 2: la cantidad, el precio unitario, el descuento, etc., son las medidas del Hecho Venta.

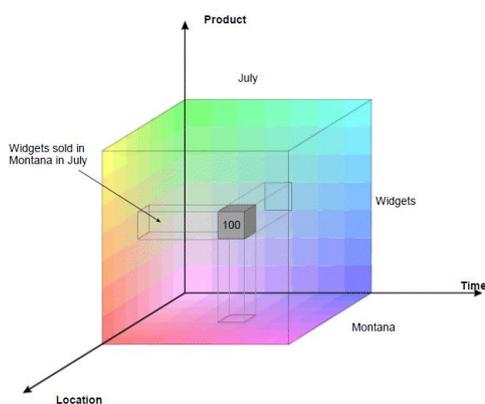
La Medida o propiedad de un Hecho casi siempre es numérica, es usada para su análisis. (Robert Wrembel & Christian Concilia, 2007). El Hecho Venta tiene las dimensiones tiempo, producto, región cuya jerarquía es: nación, estado, ciudad, comprador.

### 1.2.6. Cubos de Información

Con la herramienta BI, se pueden armar cubos de información para generar reportes dinámicos; un cubo es un almacén de datos dentro de un modelo. Es multidimensional y contiene filas, columnas y un número cualquiera de páginas. Es una solución utilizada en el campo de la llamada Inteligencia empresarial (o Business Intelligence) cuyo objetivo es agilizar la consulta de grandes cantidades de datos. Para ello utiliza estructuras multidimensionales (o Cubos OLAP) que contienen datos resumidos de grandes Bases de datos o Sistemas Transaccionales (OLTP).

A diferencia de las hojas de cálculo, los cubos se pueden seccionar para que cualquier par de dimensiones pueda incluir las filas y las columnas, mientras que las páginas se incluyen en dimensiones adicionales. Un cubo puede contener cualquier número de dimensiones; la única limitación práctica es la cantidad de memoria del servidor. En general un cubo no contendrá más de cinco o seis dimensiones. Un cubo debe contener al menos dos dimensiones, de forma parecida a una hoja de cálculo sin formato.

Los Cubos de datos son más que el conjunto formado por todas las tablas de Dimensión y la tabla de Hechos que al final dan una vista en forma de Cubo cuyas celdas están compuestas por las medidas de la tabla de Hechos. El cubo de datos hace que los reportes puedan ser analizados de diversas formas, pues cada cara del cubo se refiere a un análisis distinto de las medidas almacenadas. En la Figura N° 3 se presenta un gráfico de una empresa que desea visualizar las ventas por producto, región y tiempo en un cubo de datos:



**Figura N° 3. Cubo de datos  
(IBM, 2010)**

### 1.2.7. Herramientas de COGNOS BI

IBM Cognos Business Intelligence es una solución de inteligencia empresarial basada en Web con características integradas de creación de informes, análisis, tablas de puntuación y administración de eventos. IBM Cognos Business Intelligence incluye IBM Cognos Business Intelligence Server e IBM Cognos Business Intelligence Modeling (IBM, 2012)

IBM Cognos BI se integra fácilmente en la infraestructura existente mediante el uso de los recursos que se encuentran en su entorno. Algunos de estos recursos existentes son obligatorios, como el uso de una base de datos para el almacén de contenido. Otros recursos son opcionales, como el uso de un proveedor de seguridad para la autenticación o el uso de un servidor de aplicaciones.

IBM Cognos BI es uno de los líderes del mercado de BI. Las aplicaciones principales se utilizan desde un portal web que controla el servidor de Business Intelligence. Este portal recibe el nombre de Cognos Connection y desde el mismo, siempre por web, se accede a opciones de administración del entorno y de los servicios, a las diferentes aplicaciones que provee Cognos, a la estructura de carpetas en que se organizan los informes, a los cuadros de mando, y a otros complementos que se pueden integrar en el portal. (Carlos, 2010)

Para crear informes profesionales se usa el módulo: (COGNOS IBM, 2011) **Report Studio**, con este componente los autores de informes crean, editan y distribuyen una amplia gama de informes profesionales.

#### **Creación Tablas de Dimensiones y de Hechos en Data Marts con Data Manager**

(Cognos, 2011) El proceso ETL (Extracción, Transformación y Carga) del software Data Manager permite unir datos dispersos en una base integrada BI para entregar los informes y análisis que ponen a disposición datos operativos para realizar informes puntuales.

Los Data Marts dimensionales entregan una base de datos congruentes y reutilizables mediante la conformación de dimensiones de negocios clave, tales como tiempo, producto para una rápida entrega de BI mediante la generación de todos los metadatos que se requieren para desarrollar y mantener un ambiente de BI.

### **Creación de una vista empresarial de los datos: Framework Manager**

(COGNOS, IBM, 2010) IBM Cognos Framework Manager es la herramienta de modelado para crear y gestionar metadatos relacionados con la empresa y utilizarlos en el análisis y la creación de informes de IBM Cognos BI. Los metadatos se publican para que las herramientas de creación de informes los utilicen como paquete, lo que proporciona una vista empresarial única e integrada de cualquier número de orígenes de datos heterogéneos.

Para relacionar las dimensiones se introduce un término de cardinalidad el mismo que permite definir el número de filas de una Tabla que están relacionadas con las filas de otra Tabla en función de un conjunto (o unión) de claves determinado. El software de IBM Cognos utiliza la cardinalidad para deducir qué asuntos de consulta se comportan como hechos o dimensiones.

### **IBM Cognos Transformer**

(COGNOS IBM, 2010) Cognos Transformer es la herramienta de modelado de IBM Cognos BI que se emplea para crear Cubos para utilizarlos con reportadores de Cognos, tales como Report Studio, Query Studio, etc.

Los Power Cubes de IBM Cognos Transformer permiten realizar tareas analíticas de manera eficiente con un volumen de datos controlado.

Con IBM Cognos Transformer se definen los orígenes de datos, se modela la estructura multidimensional que va a conformar el cubo, se valida, y se procede a la construcción del mismo.

### **Orígenes de datos**

Los orígenes de datos, también conocidos como bases de datos de consultas, son bases de datos relacionales, cubos dimensionales, archivos u otros almacenes de datos físicos a los que se puede acceder a través de IBM Cognos BI. Las bases de datos son un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

### **Modelo Conceptual de Datos**

Descripción de alto nivel de la estructura de la base de datos, en la cual la información es representada a través de objetos, relaciones y atributos.

### **Modelo Lógico de Datos**

Representación de una estructura de datos, que puede procesarse y almacenarse en alguna base de datos.

#### **1.2.8. ERP**

Los sistemas de planificación de recursos empresariales (en inglés ERP, Enterprise Resource Planning) son sistemas de gestión de información que automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa.

Los sistemas ERP son sistemas de gestión para la empresa. Se caracterizan por estar compuestos por diferentes módulos. Estas partes son de diferente uso, por ejemplo: producción, ventas, compras, logística, contabilidad (de varios tipos), gestión de proyectos, GIS (sistema de información geográfica), inventarios y control de almacenes, pedidos, nóminas, etc. Lo contrario sería como considerar un simple programa de facturación como un ERP por el simple hecho de que una empresa integre únicamente esa parte.

- Base de datos centralizada.
- Los componentes del ERP interactúan entre sí consolidando las operaciones.
- En un sistema ERP los datos se capturan y deben ser consistentes, completos y comunes.
- Las empresas que lo implanten suelen tener que modificar alguno de sus procesos para alinearlos con los del sistema ERP. Este proceso se conoce como Reingeniería de Procesos, aunque no siempre es necesario.

Las soluciones ERP en ocasiones son complejas y difíciles de implantar debido a que necesitan un desarrollo personalizado para cada empresa partiendo de la configuración estándar. Las modificaciones y desarrollos particulares para cada empresa requieren de un gran esfuerzo en tiempo y recursos.

### 1.2.9. Metodología para implementar un Data Warehouse

El desarrollo de un Data Warehouse, se basa en el diseño de un modelo conceptual de datos que incluye tanto requisitos de información como las fuentes de datos operacionales; a partir de este se obtiene un modelo lógico dimensional, que será utilizado para obtener el modelo físico de datos con sus relaciones e índices, que es el destino de los procesos de carga y transformación de datos.

Para el desarrollo de este trabajo se investigaron y compararon tres metodologías para implementar el modelo de análisis requerido, estas fueron Ralph Kimball y Margy Ross (Ralph & Margy, 2000), Harjinder Gill (GILL & RAO, 1999) y HEFESTO, en la tabla N° 1, se muestran las características que se evaluaron.

**Tabla N° 1. Cuadro Comparativo de Metodologías para construir un Data Warehouse**

3	Muy Bueno, Muy Fácil, Muy Alta			
2	Bueno, Fácil, Alto			
1	Regular, Difícil, Bajo			
0	No disponible en esta metodología			
		Metodologías	Comparación	
	Parámetro de evaluación	Gill Harjinder y Rao Prakash	Ralph Kimball y Margy Ross	Hefesto (GNU)*
1	Facilidad de Seguimiento	2	1	3
2	Semejanza con frases de desarrollo de todo proyecto informático	3	1	3
3	Detalle de pasos a seguir en cada una de las tareas	3	1	3
4	Rapidez de Implementación	2	1	3
5	Cantidad de fases	2	1	3
6	Difusión	1	3	2
7	Reciente publicación	1	2	3
8	Es completa	3	3	1
9	Presentación de casos de estudio	0	3	3
TOTAL:		17	16	24

\* Nota: Solo se enfoca en el proceso de arquitectura de base de datos

Fuente: Autora

El mayor puntaje lo obtuvo la metodología HEFESTO seleccionada para el desarrollo de este trabajo. Esta metodología se enfoca específicamente en la definición de la arquitectura de datos de un Data Warehouse e identifica pasos sencillos y lógicos relacionados durante todas las etapas del proceso. Se fundamenta en una amplia investigación, comparación de metodologías existentes y en experiencia. Puede usarse en cualquier ciclo de vida que no requiere fases extensas de requerimientos y análisis, con el fin de entregar una implementación adecuada.

HEFESTO inicia con la recolección de las necesidades de información de los usuarios, es decir con las preguntas claves del negocio. Luego, se deben identificar los indicadores resultantes y sus perspectivas de análisis, mediante las cuales se construirá el modelo conceptual de datos, se analizarán las bases de datos de los OLTP para señalar las correspondencias con los datos fuentes. Una vez logrado esto, se pasa a la construcción del modelo lógico, tomando en cuenta las jerarquías que intervendrán. Por último se definirán los procesos de extracción, transformación y carga de los datos, (Bernabeu, HEFESTO, Metodología propia para la construcción de un DataWarehouse. Licencia de Documentación Libre GNU, 2009) en la Figura N° 4 se muestran los pasos correspondientes a esta metodología. En el Anexo N° 1 “Metodología Hefesto”, se incluye el detalle de la metodología.

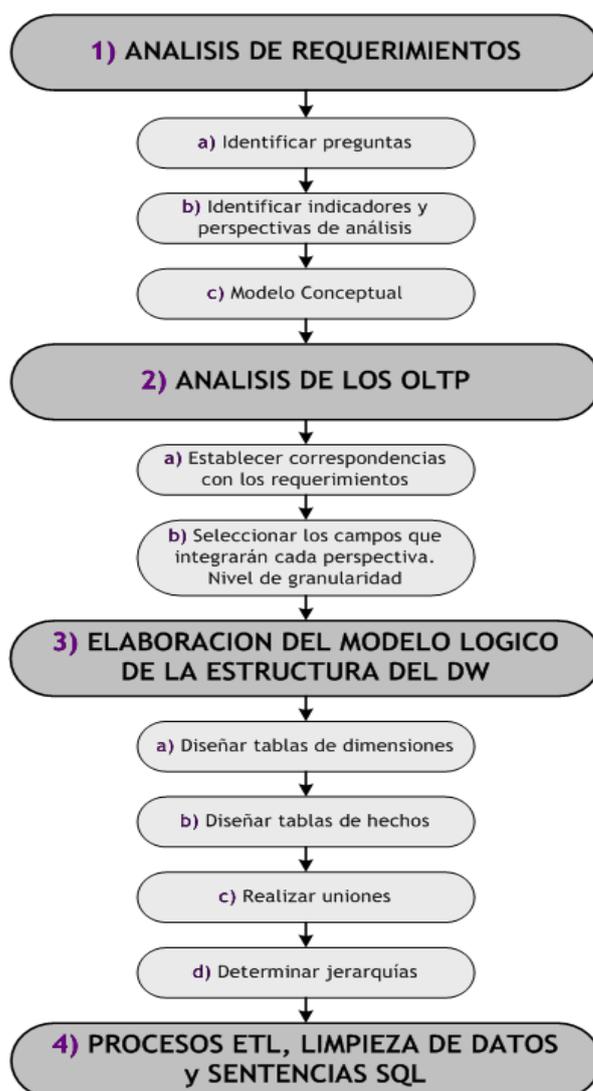


Figura N° 4. Pasos para la implementación de un data warehouse. (Bernabeu, HEFESTO)

## CAPÍTULO II

### 2. METODOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO

#### 2.1. Fuentes de Información

El siguiente personal clave, ha aportado con las definiciones de los requerimientos para el trabajo desarrollado:

Especialista de Operaciones:	Ing. Carla Arellano, es la líder frente Producción en la Implementación del ERP
Jefe de Costos:	Ing. Jackeline Noboa, líder frente de Costos ERP
Subgerente de Planificación:	Ing. Fernando Jaya, es la persona de contacto con los entes controladores y rectores de la empresa.

Además se realizaron continuas reuniones con los expertos consultores de Oracle EBS, ya que este personal transfirió el conocimiento de los campos y tablas que generan las consultas y permitieron explorar las estructuras de datos para poder obtener la información requerida para elaborar los indicadores de gestión de costos y producción.

#### 2.2. Metodología

Con el método inductivo-deductivo se lograron definir los objetivos generales y específicos del trabajo.

El método analítico-sintético sirvió para realizar la definición de la fundamentación teórica y técnica, la investigación de la metodología "Hefesto" para el desarrollo de este trabajo. Por otro lado la metodología de observación a través de la técnica de la entrevista permitió determinar el diagnóstico de la investigación.

Para plantear este trabajo, se han tenido que sintetizar y analizar las características de la empresa, la distribución de la información para proponer la mejor manera de integración de la misma en un sistema que permita solventar una necesidad diaria de los directivos, es en este panorama se aplicaron conceptos y los métodos sistémicos en la evaluación de la propuesta, deductivos y de observación.

Para complementar el estudio de la herramienta COGNOS a utilizar, se han tenido que recurrir a varios manuales de los productos de la Suite de la Herramienta con el fin

de aplicar las recomendaciones y mejores prácticas del mundo de BI. Teniendo que recurrir a cursos especializados como es el caso del Report Studio para la generación de reportes, en este proceso se ha aplicado el método Analítico-Lógico.

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

La recolección de datos se basó en la realización de entrevistas a los representantes de los directivos, con el fin de consolidar e incluir todos los requerimientos actuales y futuros de información respecto a los indicadores de claves de rendimiento para costos y producción de derivados.

El esquema básico bajo el que se desarrollaron las encuestas se fundamentó en que indicadores son los requeridos para controlar la gestión de las empresas, las preguntas a través de las cuales se establecieron a los entrevistados fueron las siguientes:

1. ¿Cuáles son los organismos externos que requiere información de indicadores de costos y producción?
2. ¿Cuáles son las unidades de la empresa que requiere información de indicadores de costos y producción?
3. ¿Qué indicadores se requiere entregar en forma mensual?
4. ¿Qué indicadores se requiere entregar en forma diaria?
5. ¿Cómo o de qué sistemas se obtiene actualmente esta información?
6. ¿Conoce el alcance del sistema ERP y qué información integra?
7. ¿Sabe que parte de la información de la EBS será fuente para generar la información de indicadores de costos y producción de hidrocarburos?
8. ¿Piensa que es necesario disponer de información desde el ERP y construir en forma automática los indicadores de costos y producción?
9. ¿Conoce algo sobre las herramientas de BI.?

10. ¿Qué requerimientos adicionales se podrían extraer de la EBS para evaluación de la actividad a su cargo?

#### **2.4. Plan de muestreo**

No se realizó el plan de muestreo, ya que se entrevistó a todo el personal identificado.

#### **2.5. Trabajo de campo**

Las definiciones de los indicadores a automatizar fueron realizadas en base a las entrevistas realizadas el 19 de marzo y 25 de mayo de 2013 al Ing. Fernando Jaya, jefe de Planificación, que es quien consolida y entrega la información de indicadores a los entes de control.

Adicionalmente se levantaron las definiciones con los técnicos de EP PETROECUADOR que elaboran dicha información y las fuentes de dónde se recuperará la información de la EBS, es así como en el Anexo N° 2 “Definiciones de los KPI's de Costos”, se especifican los indicadores de costos y producción a ser automatizados, documento firmado y avalado por la Ing. Carla Arellano Líder del frente de Manufactura y Costos como usuaria responsable de la generación dichos indicadores y los Técnicos de Oracle como parte generadora de los datos.

#### **2.6. Procesamiento de la Información**

De los resultados de las entrevistas se recabó la información resumida en la Tabla N° 2.

Tabla N° 2. Tabulación de Respuestas de Entrevistas

Num.	Preguntas	Planificación: Ing. Fernando Jaya	Operaciones: Ing. Carla Arellano	Costos: Ing. Jackeline Noboa
1	¿Cuáles son los organismos <b>externos</b> que requiere información de indicadores de costos y producción?	Presidencia y Vicepresidencia de la República, Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, MISCE, Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Ministerio de Recursos Renovables, Comptades, Ministerio de Relaciones Exteriores y la Secretaría General de Transparencia	Presidencia y Vicepresidencia de la República	Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos y MISCE
2	¿Cuáles son las unidades de la empresa que requiere información de indicadores de costos y producción ?	Planificación	Planificación, Costos y toda la empresa en General	Planificación y Manufactura
3	¿Qué indicadores se requiere entregar en forma mensual ?	Los de Costos por producto y su volumen producido por Refinería	Costos por producto por Refinería	Volumen producido y costo unitario de producción para la refinería Libertal, Shushufindi y Esmeraldas
4	¿Qué indicadores se requiere entregar en forma diaria ?	Ninguna	Movimiento Productos	Movimiento diario de productos
5	¿Cómo o de qué sistemas se obtiene actualmente esta información?	Se solicita: a las unidades productivas el volumen de producción y a la unidad de costos el costo por producto, pero existen ocasiones que no coinciden el volumen costeadado con el entregado por las unidades productivas. Ellos a su vez a través de sistemas operacionales obtienen balances con información que es entregada en formato Excel a Planificación.  El tiempo en obtener toda la información es de aproximadamente 4 días, enviado solicitudes por escrito a las unidades productivas y costos, luego se reprocessa la misma haciendo los cálculos de cada indicador y se elabora una plantilla Excel ( Anexo 1 ), la que distribuye a los entes de control	Se genera la información del sistema de Costos y Presupuestos, siempre y cuando estén cerradas todas las unidades operativas, pero si existen reprocessos se debe enviar nuevamente los datos para su nuevo cálculo.	Se genera información del sistema de Control de Plantas (Sistema de movimiento de productos de refinería ), luego se envía los reportes a planificación para que los carguen en sus hojas excel.
6	¿Conoce el alcance del sistema ERP y qué información integra ?	Manejo e Integración de toda la información financiera de EPPETROECUADOR, la que se encontraba en distintas plataformas. Eliminar las interfaces financieras, consolidando la información en un solo sistema	Costos de productos y sus componentes	Carga de materia prima, recursos y generación de productos
7	¿Sabe que parte de la información de la EBS será fuente para generar la información de indicadores de costos y producción de hidrocarburos ?	De Costos	Manufactura y Costos	Manufactura
8	¿Piensa que es necesario disponer de información desde el ERP y construir en forma automática los indicadores de costos y producción ?	Es muy necesario	Si	Si
9	¿Conoce algo sobre las herramientas de BI ?	Si	Si	Si
10	¿Qué requerimientos adicionales se podrían extraer de la EBS para evaluación de la actividad a su cargo?	Costo por operaciones en barriles: Producción Nacional de Derivados Transporte de Crudo Exportación de Crudo Transporte de Derivados	Costos por organización	Reportes de seguimiento de costos

Fuente: Entrevista a Personal de EP PETROECUADOR

## 2.7. Análisis e interpretación de resultados

De acuerdo a las respuestas de cada entrevistado se analizó cada resultado en conjunto de la siguiente manera:

1. ¿Cuáles son los organismos externos que requiere información de indicadores de costos y producción?

Presidencia y Vicepresidencia de la República, Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, MISCE, Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo en general los entes de control del gobierno. Es por eso necesario manejar una sola fuente de información.

2. ¿Cuáles son las unidades de la empresa que requiere información de indicadores de costos y producción?

Los entrevistados coinciden que específicamente los indicadores son requeridos por las áreas de: planificación y operativas tal como las refinerías de Esmeraldas, Libertad y Shushufindi. El valor unitario de costos por producto, con sus componentes y su volumen de producción.

3. ¿Qué indicadores se requiere entregar en forma mensual?

Dos de los tres entrevistado coinciden que la información mensual requerida de para los de costos por producto y su volumen producido.

4. ¿Qué indicadores se requiere entregar en forma diaria?

El área de planificación de la producción requiere información diaria. Pero la información de costos unitarios por producto solo varían mensualmente, ya que solamente cuando se aplica el gasto a las unidades productivas, los consumos de servicios y de materia prima, se dispone de un costo unitario promedio mensual.

5. ¿Cómo o de qué sistemas se obtiene actualmente esta información?

El usuario de Planificación solicita información de diferentes sistemas, a través de reportes, los que son digitados nuevamente como base para un cálculo de indicadores en Excel. Los costos unitarios y sus componentes provienen del sistema de Costos y los volúmenes de producción del sistema de Control de Plantas. Las fuentes de información son diferentes y a veces no coinciden.

El tiempo de generación los indicadores de es de 4 días.

6. ¿Conoce el alcance del sistema ERP y qué información integra?

Se Conoce en forma parcial el Alcance del sistema ERP. Según el punto de vista del responsable del área de planificación, un usuario que no está directamente involucrado el proyecto, su visión del ERP es el manejo e

Integración de toda la información financiera de EPPETROECUADOR, la que se encontraba en distintas plataformas, y que permitirá eliminar las interfaces financieras, consolidando la información en un solo sistema

Los usuarios de costos y manufactura conocen del alcance del sistema ERP, ya que son parte del proyecto y son los que entregan la información de los indicadores.

7. ¿Sabe que parte de la información de la EBS será fuente para generar la información de indicadores de costos y producción de hidrocarburos?

La información de costos y manufactura o producción, por Refinería y unidad de medida.

8. ¿Piensa que es necesario disponer de información desde el ERP y construir en forma automática los indicadores de costos y producción?

Los tres entrevistados piensan que es sumamente prioritario el manejo de la información automatizada de indicadores. Además el cumplimiento de los indicadores de producción de derivados por mes serán parte de las compensaciones variables por organización.

9. ¿Conoce algo sobre las herramientas de BI.?

Si conocen sobre herramientas de Inteligencia de Negocios.

10. ¿Qué requerimientos adicionales se podrían extraer de la EBS para evaluación de la actividad a su cargo?

Costo por operaciones en barriles: Producción Nacional de Derivados, Transporte de Crudo y sacar más indicadores financieros de gestión.

## **2.8. Problema y especificación de requisitos**

### **Problemas**

Luego de analizadas las respuestas de las entrevistas, se observaron las siguientes dificultades:

- La disponibilidad de la información para la construcción de los datos no es inmediata, proviene de varias fuentes y es manualmente generada.
- Los datos no coinciden entre las unidades operativas y financieras.
- Para generar los reportes de KPI's se debe transcribir en Excel los datos entregados por las áreas productivas y de costos, lo que trae el riesgo de generar errores al redigitar los datos.
- Saben que es prioritario cambiar el mecanismo de disponibilidad de los indicadores.
- El proceso de generación de indicadores se demora 4 días aproximadamente.

En la EBS se manejará la información de costos y producción, por lo que es la nueva fuente de donde se debe recuperar la información para el cálculo de los indicadores de gestión. Dentro de los módulos de EBS, existen reportes estándar que en forma detallada genera un total de costos por productos y componentes, pero no existe un reporte diario de volúmenes producidos, esta información se visualiza por pantalla solamente. Ya que se maneja un concepto de Disponibles en Mano.

### **Especificaciones de Requisitos**

Del resumen de requerimientos provenientes de las entrevistas realizadas, se ratificó la necesidad de automatizar el proceso de generación de los siguientes indicadores de costos y producción:

- Indicadores de Volumen de producción de todos los productos generados diariamente en las refinerías de EP PETROECUADOR por unidad de medida.
- Indicadores de Costo mensual unitario de cada producto generados en las refinerías de EP PETROECUADOR, por unidad de medida.
- Necesitan conocer el costo unitario por componente de cada producto generado en las refinerías de EP PETROECUADOR.

## **2.9. Estudio de Factibilidad**

### **2.9.1. Factibilidad Operativa**

El requerimiento tuvo el aval del responsable de proyecto de KPI's de costos es la Ing. Carla Arellano líder de Costos y Manufactura, que es la persona que proporcionó toda la información origen para el cálculo de los indicadores; por otra parte la responsabilidad de ejecución del proyecto en el campo técnico, es corresponde a la Ing. Janneth Ayala, tal como se verifica en la suscripción del documento de Especificaciones de los KPI's de Costos presentado en el Anexo N° 3, es decir existió el compromiso tanto del área usuaria como de la técnica. Por tanto este proyecto en el plano operativo fue factible.

### **2.9.2. Factibilidad Tecnológica**

En EP PETROECUADOR se trabaja con las versiones de Cognos BI instaladas son para 64 bits, la base de datos Oracle 11.3 R3 son el software base instalado y disponibles en dos servidores Windows 2008 R2.

Se dispone de un ambiente de desarrollo y uno de producción, el software instalado son las licencias de Cognos DataManager, Cognos Framework Manager, Report Studios y Cognos Transformer.

Para el ambiente de desarrollo se configuró en una instalación con Memoria : 10G, en un Disco: 180G y con Processor: Xeon 3.07GHZ (3 procesadores).

En producción se dispone de Memoria: 20G en un Disco: 340G y con Processor: Xeon 3.07GHZ (4 procesadores).

Además se tiene instalado todos los componentes de servidor para IBM Cognos BI Reporting, por lo que se tuvo que realizar las acciones siguientes en los dos ambientes:

- Configurar su servidor web para albergar contenido Web de IBM Cognos
- Especificar información de conexión al almacén de contenido, en este caso ORACLE
- Configurar una cuenta de correo electrónico para notificaciones

En estos dos ambientes se ha probado el funcionamiento correcto de las plataformas, por lo tanto en lo que corresponde a la factibilidad tecnológica, también es factible la realización de este trabajo.

### 2.9.3. Factibilidad Económica

La renovación de las licencias para dos años de COGNOS BI, fueron adquiridas en junio de 2013 para EP PETROECUADOR y sus costos están descritos en la Tabla N° 3.

**Tabla N° 3. Costo de licencias de Cognos BI**

LICENCIA	EP	P.U.	TOTAL EP
Cognos BI Consumer	68	222,98	15.162,69
Cognos BI Advanced Business Author	26	411,78	10.706,37
Cognos BI Business Analyst	26	355,40	9.240,50
Cognos BI Data Manager	1	19.631,03	19.631,03
Cognos BI Administrator	3	3.727,19	11.181,56
Cognos BI Professional Author	1	929,74	929,74
Cognos BI Business Manager	14	483,19	6.764,69
Cognos BI Business Author	5	483,19	2.415,93
Cognos BI Analysis User	17	296,92	5.047,66
Cognos Mobile Analysis User	1	369,90	369,90
<b>TOTAL</b>			<b>81.450,06</b>

Fuente: Pliegos Contratación del servicios de Soporte y Mantenimiento de Cognos BI

Con la renovación se obtuvo un acceso a funcionalidades off-line (movilidad), permitiendo que los usuarios transporten los cubos para hacer análisis fuera de la oficina.

Como se dispone de la herramienta, no se incurrió en costo por ese rubro, el único presupuesto que se ha considerado es el que corresponde al gasto en suministros para la elaboración de este trabajo, que fue aproximadamente de \$ 100 dólares, distribuido un 50% en papel y la diferencia en transporte y alimentación.

Una vez que se ha revisado que no existe riesgo de ejecución del proyecto ya que es factible su desarrollo en el campo técnico, operativo y económico, se procede a plantear el siguiente capítulo.

## CAPÍTULO III

### 3. PROPUESTA

#### 3.1. Antecedentes de la Propuesta

Para resolver los problemas identificados en el capítulo anterior, los KPI's de costos y producción requieren ser generados de manera automática desde una misma fuente, ya que el pago de compensaciones salariales a partir de este año será aplicado por el grado de cumplimiento de sus metas. Este incentivo anual pagado por el cumplimiento de objetivos empresariales y de cada organización se convierte en una motivación para todo el personal de la empresa. Cumplir con las metas de producción de derivados del petróleo son parte de los indicadores a ser evaluados como objetivos de las organizaciones productivas, en este caso las refinerías de EP PETROECUADOR.

Las necesidades de información expuestas están acorde a los objetivos y estrategias de la empresa, ya que es precisamente esta información la que permitirá analizar el costo unitario por producto, así como los volúmenes producidos a lo largo del tiempo.

EP PETROECUADOR dispone de la herramienta de Inteligencia de Negocios (BI) de Cognos, por lo que el medio para construir los indicadores de gestión de costos y producción, será aprovechar las funcionalidades y potencialidades de dicha herramienta, no solo para solventar la necesidad de reportes de KPI's, sino también para proveer de fuente para las nuevas consultas requeridos por los ejecutivos, cuyos resultados apalanquen la efectiva toma de decisiones.

#### 3.2. Justificación

Fundamentalmente es solucionar la necesidad de generar modelos de información que permitan presentar indicadores claves de gestión de costos y producción para la toma de decisiones oportunas, automatizando el proceso actual de recuperación de los datos gerenciales.

El contrato con la implementación del ERP, no incluye generación de reportes a medida, si se los requiere involucra un proceso adicional de contratación costoso, además se mantiene la dependencia externa del conocimiento de la herramienta. Una manera eficiente de extraer los datos de la EBS, es justamente la creación de los

Data Marts corporativos, así las consultas y reportes serán explotados directamente por los usuarios finales.

En este trabajo, se propone la generación del Data Mart de Costos y producción en vista de que el modelo se puede implementar en forma rápida y sencilla, el proyecto tiene bajo riesgo y porque los datos son presentados desde una perspectiva simple del negocio.

La creación de dicho Data Mart será parte del Data Warehouse Corporativo, ya que existen otros módulos que se están implementando en la EBS y que serán en su momento extraídos para ser parte de nuevas consultas gerenciales, por lo que se ha tomado en cuenta la premisa que las definiciones comunes a la organización deben compartirse con los Data Marts que lo necesiten a través de dimensiones estándar.

### **3.3. Objetivos de la Propuesta**

#### **3.3.1. General**

Generar cubos de datos desde un Data Mart de Costos y Producción que permitan construir los reportes de Kpis de Producción y Costos, recuperando la información transaccional del aplicativo EBS utilizando la herramienta gerencial COGNOS.

#### **3.3.2. Específicos**

- Crear el modelo conceptual de costos en la base al análisis de los requerimientos de información recabadas en las entrevistas para diseñar el modelo del Data Mart.
- Extraer y cargar los datos de costos y volumen de producción para la creación de la base de datos intermedia Stage, utilizando como herramienta el Data Manager.
- Crear el Data Mart de costos y producción con sus relaciones y perspectivas de usuario con el apoyo de la herramienta Framework, para actualizar el modelo que será la fuente para los cubos de información.
- Generar los cubos de información que relacionaron los datos en forma dimensional para ser utilizados en forma intuitiva por los usuarios finales, utilizando la herramienta Transformer

- Construir y probar los reportes solicitados por los usuarios los mismos que presentarán los Kpi's de costos y producción con la herramienta Report Studio.

### 3.4. Desarrollo de la Propuesta

#### 3.4.1. Arquitectura de la Propuesta

Para disponer de los reportes ejecutivos requeridos, se accederá a la EBS cuando esté implementada; éste ERP tiene configurado organizaciones productivas y de ventas, donde se mueven inventarios de derivados de petróleo. Los volúmenes de producción serán extraídos, en forma diaria, mientras los costos unitarios solamente se actualizarán una vez al mes.

La arquitectura implementada para solventar los requerimientos de los usuarios, se esquematiza en la Figura N° 5, en donde se define como fuente inicial el módulo de producción y costos OPM ( Oracle Process Manufacturing ) de la EBS, luego se creó el modelo de análisis de información utilizando la suite de Cognos BI, la misma que permitió extraer datos, transformarlos y cargarlos a la base de datos intermedia (Stage) con la herramienta Data Manager. Con el modelo lógico de datos del Data Mart de costos y producción, esquematizado con el componente Framework, se crearon los cubos de datos con Transformer y finalmente se generaron los reportes con el Report Studio.

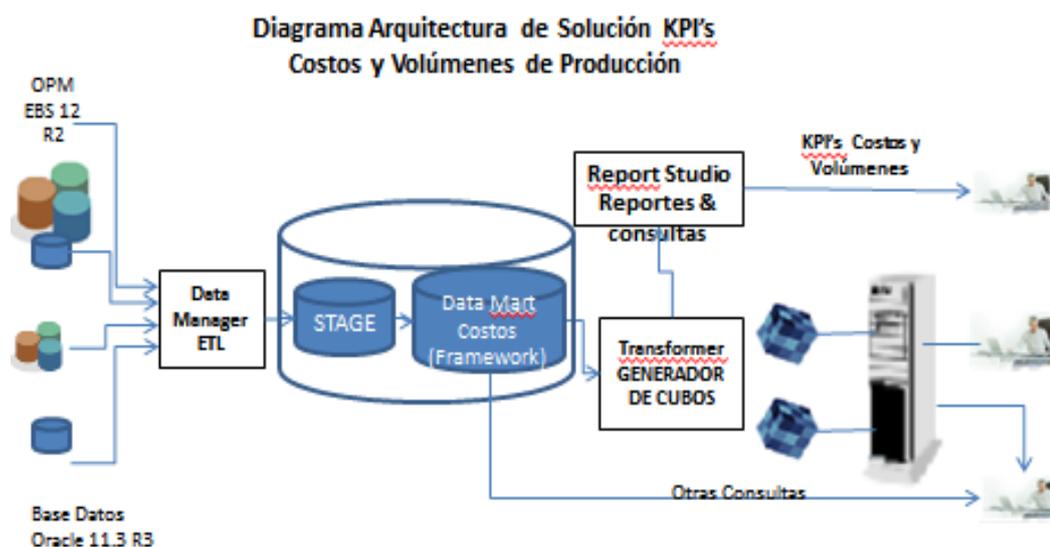


Figura N° 5. Arquitectura de generación de KPI's  
Fuente: Autora

Para la implementación del Data Mart, al igual que las técnicas para creación de software, que incluyen análisis, diseño, implementación y pruebas, se propuso el uso de los pasos definidos por la metodología Hefesto para la implementación de un Data Warehouse descritos en el marco conceptual.

Los pasos definidos en dicha metodología permitieron la creación del Data Mart de costos y producción, a partir de este modelo de datos se pueden directamente crear reportes con la herramienta Report Studio, sin embargo para tener una flexibilidad en consultas, adicionalmente se creó dos cubos de información: el de costos unitarios por componentes y el de costos unitarios y volúmenes de producción, estos paquetes estarán disponibles para realizar consultas más dinámicas.

### **3.4.2. Análisis de Requerimientos**

En vista de que no se dispone del conocimiento integral del modelo de datos de la EBS; ya que es una fuente de datos extensa y compleja, el análisis de los requerimientos y las reglas del negocio son la perspectivas más adecuadas para las definiciones del modelo conceptual.

#### **Identificar preguntas**

Las preguntas fundamentales a resolver con el modelo fueron:

- Conocer cuál es el volumen de producción de todos los productos generados diariamente en las refinerías de EP PETROECUADOR por unidad de medida.
- Saber el costo mensual unitario de cada producto generados en las refinerías de EP PETROECUADOR, por unidad de medida.
- Disponer de los costos unitarios de los componentes de costos asignados al costo mensual unitario de productos generados en las refinerías de EP PETROECUADOR.

Los valores recuperados en los reportes corresponderán a los indicadores productivos que serán la base para un pago de remuneraciones variables de las refinerías.

## Identificar indicadores y perspectivas de análisis

1. Cuál es el volumen de producción diaria de todos los productos generados en las Refinerías de EP PETROECUADOR, por unidad de medida?

Indicador (MÉTRICA) Perspectivas (DIMENSIONES)

Refinerías de EP PETROECUADOR, por unidad de medida?

Perspectivas (DIMENSIONES)

2. Cuál es el costo mensual por producto generados en las Refinerías, por unidad de medida?

Indicador (MÉTRICA) Perspectivas (DIMENSIONES)

3. Cuáles son los componentes de costo unitario mensual por producto por Refinerías?

Perspectiva Indicador (MÉTRICA) Perspectivas (DIMENSIONES)

### Los Indicadores son:

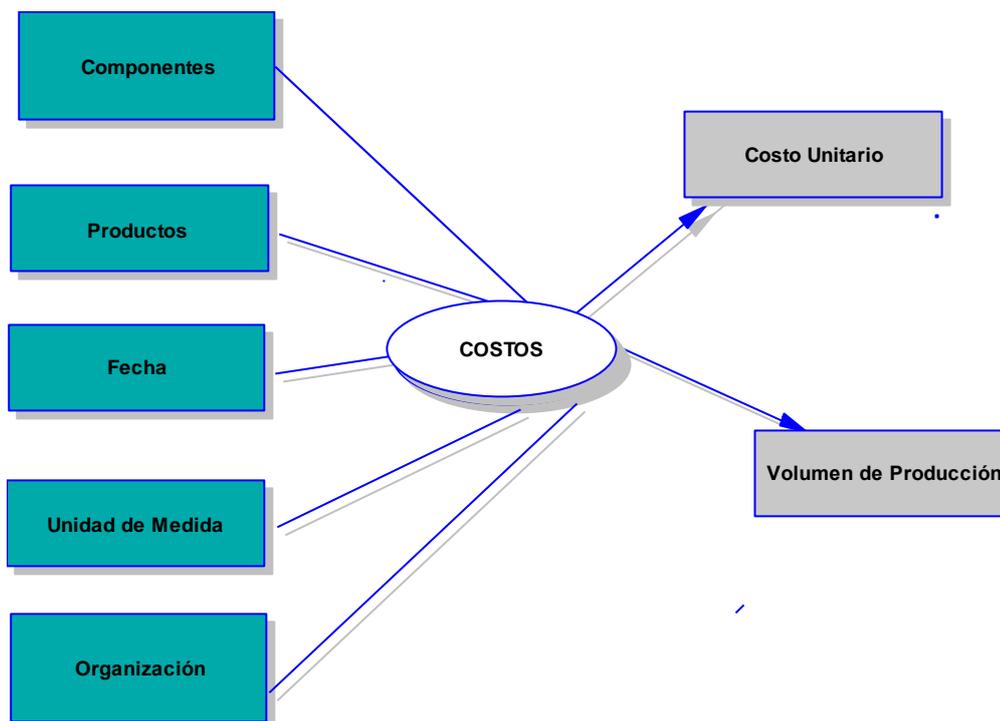
- Volumen producido
- Costo Unitario por Producto
- Costo Unitario por Componente

### Las perspectivas son:

- Fecha
- Productos
- Organización ( Refinerías Esmeraldas, Shushufindi y La Libertad)
- Unidad de Medida
- Componente

### Modelo Conceptual

Con la clasificación de las métricas y las perspectivas identificadas, se creó el modelo conceptual que se representa en la Figura N° 6, en la que se indica claramente el alcance de este proyecto. Tal como se planteó se obtendrán resultados en función de las variables que se encuentran a la derecha de la Figura: costo unitario y volumen de producción.



**Figura N° 6. Modelo Conceptual Producción**  
Fuente: Autora

### 3.4.3. Análisis de base de datos de EBS (OLTP)

Cumplido con la primera etapa de la metodología Hefesto, para iniciar con el proceso de ETL, se examinó el modelo conceptual, la fuente de la información y sus características. Se determinó que los indicadores, serán extraídos directamente, es decir no requieren cálculos intermedios ni transformación, según el requisito de uno de los entrevistados, lo único que se necesita es expresar los volúmenes de producción en diferentes unidades de medida.

Los componentes del costo de un producto pueden ser rubros tales como: seguros, servicios de mantenimiento, viáticos, y en general los gastos que no dependen de la fórmula de creación de un producto terminado, por tal razón, solo se expresan como costos unitarios que sumados componen el costo unitario total de un producto.

## Establecer correspondencias con los requerimientos

Con las definiciones del modelo conceptual anterior, se identificaron las siguientes Tablas: Productos, Volúmenes, Costos y Componentes de Costos. Las tablas creadas para el modelo y las de la EBS, se encuentran descritas en las Tabla N° 4.

**Tabla N° 4. Descripción de tablas y perspectivas**

PERSPECTIVA-TABLA MODELO	DESCRIPCION	CORRESPONDENCIA TABLAS EBS	DESCRIPCION EBS
Organización, Producto y Unidad Medida / DM_PRODUCTO	Tabla con los items válidos de la EBS por organización productiva.	MTL_SYSTEM_ITEMS, HR_ALL_ORGANIZATION_UNITS	Tabla Items, donde cada item, corresponde a una organización y tiene asociada una unidad de medida primaria Organizaciones
Costo Unitario / FC_PRODUCTO_COSTOS	Tabla con el detalle del costo mensual de cada ítem en la organización.	CM_CMPT_DTL CCD, GMF_PERIOD_STATUSES GPS,	Tabla de costos Tabla con el calendario 'EP_PETROEC'
Costo Unitario/ FC_PRODUCTO_COSTOS_DETALLE	Tabla con el detalle del costo mensual de cada ítem por componente en la organización.	CM_CMPT_DTL CCD, GMF_PERIOD_STATUSES GPS, CM_CMPT_MST	Tabla de costos Tabla con el calendario 'EP_PETROEC' y Tabla de componentes de costo
Volúmen/ FC_PRODUCTO_VOLUMENES	Tabla con el total diario de producción por organización y producto	MTL_MATERIAL_TRANSACTIONS, MTL_TRANSACTION_TYPES	Cantidad de las transacciones ocurridas en la EBS de tipo WIP Completion ( Trabajo

**Fuente: Autora**

Analizada la información en la base de datos de Oracle de la EBS, se identificó que en la estructura de datos de la EBS, los productos son dependientes de las organizaciones productivas y su unidad medida primaria, por tal razón se reunió en una sola tabla llamada DM\_PRODUCTO dichas perspectivas.

Para el caso del requerimiento de la conversión de los costos y volúmenes en diferente unidad de medida productiva, se extraerán los datos de la conversión de las unidades de medida desde un archivo auxiliar en formato Excel, ya que las tablas de la EBS, no fueron fácilmente identificables. En la Figura N° 7, se presentan los registros de la tabla auxiliar.

UNIDAD	DESCRIPCION	FACTOR_CONVERSION_GAL	FACTOR_CONVERSION_M3	FACTOR_CONVERSION_FT3	FACTOR_CONVERSION_BBL
bbl	BARRILES	42	0,159	5,6146	1
ft3	PIES CUBICOS	7,4805	0,0283	1	0,1781
gal	GALONES	1	0,0038	0,1337	0,0238
m3	METRO CUBICO	264,1721	1	35,3147	6,2898
dr	55 GALONES	55	0,2082	7,3524	1,3095
can	CANECAS	5	18,9271	0,6684	0,119
L	LITRO	0,2642	0,001	0,0353	0,0063

**Figura N° 7. Archivo de conversión de unidades de medida**

### Seleccionar los campos que integrarán cada perspectiva. Nivel de granularidad

Para equiparar los nombres de campos con los que existen en la EBS se mapearon los campos requeridos para llenar las Tablas de hechos y dimensiones, tal como se muestra en la Tabla N° 5.

**Tabla N° 5. Mapeo de campos de sistema origen y Tablas para Stage**

TABLA	CAMPO	TABLA ORIGEN EBS	CAMPO ORIGEN EBS
DM_PRODUCTO	COD_ORGANIZACION	MTL_SYSTEM_ITEMS_B	ORGANIZATION_ID
	DES_ORGANIZACION	HR_ALL_ORGANIZATION_UNITS	NAME
	COD_PRODUCTO	MTL_SYSTEM_ITEMS_B	SEGMENT1
	DES_PRODUCTO	MTL_SYSTEM_ITEMS_B	DESCRIPTION
	COD_UNIDAD_MEDIDA	MTL_SYSTEM_ITEMS_B	PRIMARY_UOM_CODE
	DES_UNIDAD_MEDIDA	MTL_SYSTEM_ITEMS_B	PRIMARY_UNIT_OF_MEASURE
FC_PRODUCTO_COSTOS	FECHA	GMF_PERIOD_STATUSES	PERIOD_CODE
	COD_ORGANIZACION	CM_CMPT_DTL	ORGANIZATION_ID
	ID_PRODUCTO	CM_CMPT_DTL	INVENTORY_ITEM_ID
	COD_PRODUCTO	MTL_SYSTEM_ITEMS	SEGMENT1
	NIVEL_COSTO	CM_CMPT_DTL	COST_LEVEL
	COSTO MENSUAL	CM_CMPT_DTL	CMPNT_COST
FC_PRODUCTO_COSTOS_DETALLES	FECHA	GMF_PERIOD_STATUSES	PERIOD_CODE
	COD_ORGANIZACION	CM_CMPT_DTL	ORGANIZATION_ID
	ID_PRODUCTO	CM_CMPT_DTL	INVENTORY_ITEM_ID
	COD_PRODUCTO	MTL_SYSTEM_ITEMS	SEGMENT1

	COD_ANALISIS	CM_CMPT_DTL	COST_ANALISYS_CODE
	COMPONENTE	CM_CMPT_MST	COST_CMPNTCLS_CODE
	DESCRIPCION	CM_CMPT_MST	COST_CMPNTCLS_DESC
	COSTO MENSUAL	CM_CMPT_DTL	CMPNT_COST
<b>FC_PRODUCTO_VOLUMENES</b>	FECHA	MTL_MATERIAL_TRANSACTIONS	TRANSACTION_DATE
	COD_ORGANIZACION	MTL_MATERIAL_TRANSACTIONS	ORGANIZATION_ID
	COD_PRODUCTO	MTL_MATERIAL_TRANSACTIONS	INVENTORY_ITEM_ID
	TIPO_TRX	MTL_TRANSACTION_TYPES	DESCRIPTION
	UNIDAD_MEDIDA	MTL_MATERIAL_TRANSACTIONS	TRANSACTION_UOM
	CANTIDAD	MTL_MATERIAL_TRANSACTIONS	PRIMARY_QUANTITY

Fuente: Autora

#### 3.4.4. Elaboración Modelo Lógico del Data Mart de costos y producción

Para la elaboración del modelo lógico del Data Mart, en este tercer paso, se tomaron como base las perspectivas para construir las tablas de dimensiones, y las métricas para crear las tablas de hechos.

##### Tablas de dimensiones

La unión de las perspectivas organización, producto y unidad de medida definieron la tabla de dimensión denominada: DM\_PRODUCTO.

La dimensión fecha, es siempre requerida debido a la perspectiva de almacenamiento histórica de la información, son las que establecen orden en la carga, para este modelo están inmersas en las tablas de hechos, con el nombre FECHA.

##### Tablas de hechos

Las tablas de hechos se construyeron con las métricas costo unitario de producto, costo unitario por componente y volúmenes de producción identificadas de la siguiente manera: FC\_VOLUMENES: Volúmenes, FC\_PRODUCTO\_COSTOS y FC\_PRODUCTO\_COSTOS\_DETALLE: Componentes de Costos.

##### Modelo lógico con la equiparación de los datos

En la Figura N° 8, se esquematiza el resultado final de esta etapa.

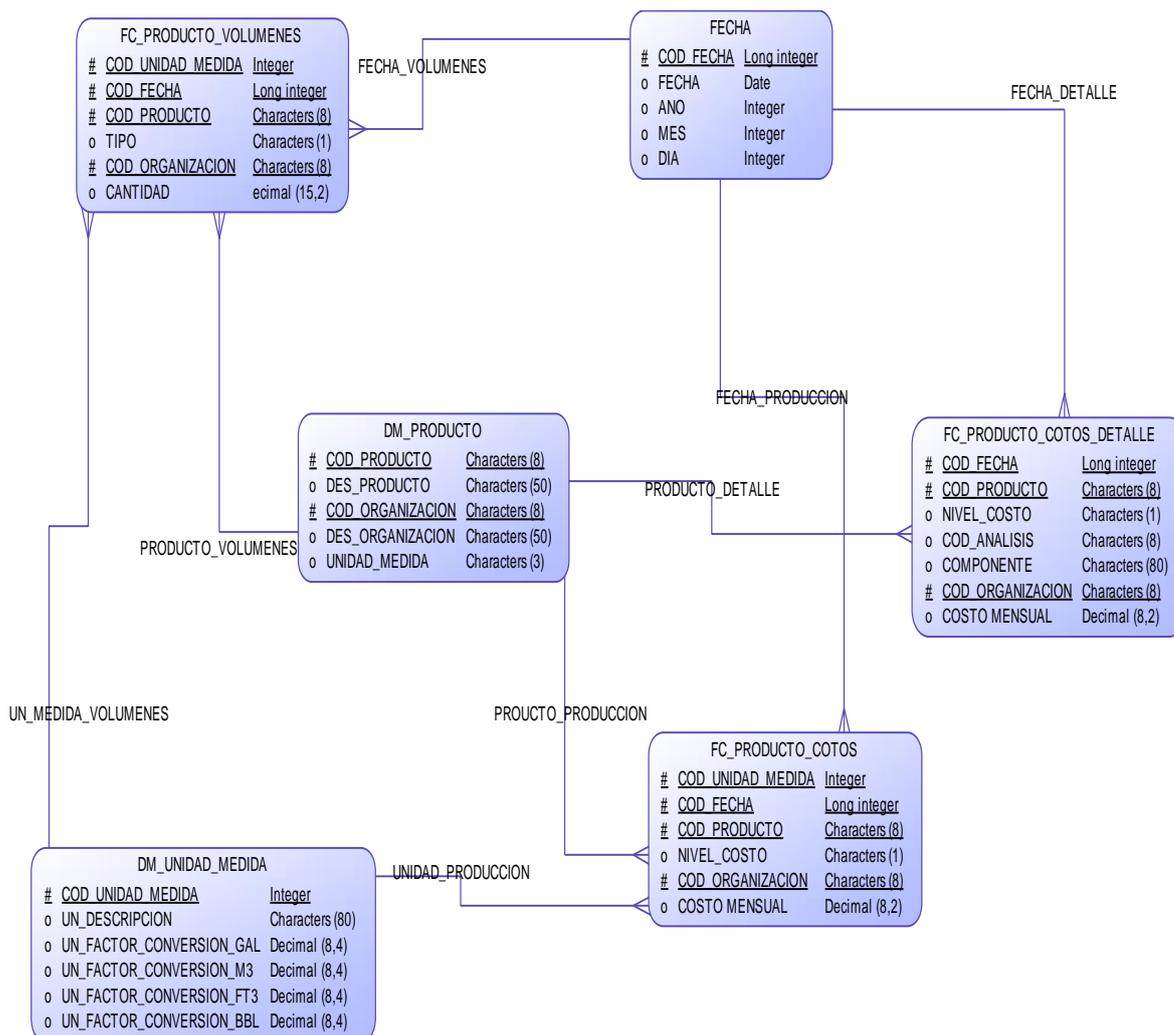


Figura N° 8. Modelo lógico de costos y producción

**Determinar jerarquías**

La jerarquía de fecha se definió con año, mes y día, tal como se visualiza en la Figura N° 9.

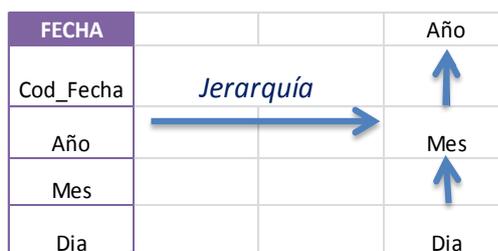


Figura N° 9. Jerarquía de Fecha para Costos Unitarios  
Fuente: Autora

Igualmente en forma jerárquica, la dimensión producto se estructuró como organización y producto, ya que el costo es necesario identificarlo en cada sitio.

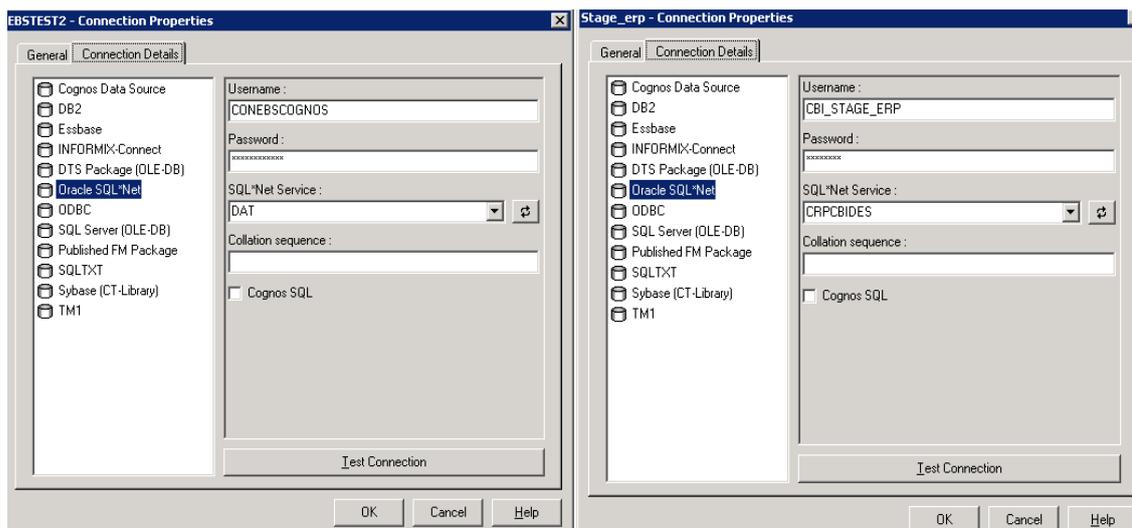
#### **3.4.5. Procesos ETL con la herramienta Data Manager**

El cuarto y último paso de la metodología Hefesto, dispone la construcción de la base de datos intermedia Stage, esto se logró teniendo como resultado los mapeos entre los datos fuentes, los campos a crear en la base de datos intermedia y el diagrama conceptual, en este paso se aplicaron los conceptos de Extracción, Transformación y Carga con el Data Manager y como resultado se pobló la base de datos intermedia Stage que permitió crear el Data Mart de costos y producción, realizando las actividades a continuación descritas.

##### **Creación del catálogo y conexión a las bases de datos de la EBS destino y fuente**

El catálogo es el ambiente de trabajo en donde se crearán los objetos del Data Manager y el Data Mart. Para la creación del catálogo fue necesario primeramente tener creado un esquema en la instancia del sistema gestor de base de datos de Oracle, el usuario del esquema dedicado al catálogo Data Manager debe tener como mínimo permisos de acceso, lectura, carga de datos y escritura sobre el mencionado esquema. Para este proyecto se creó el catálogo cuyo nombre es: **Catalog\_ERP**.

Las conexiones a las bases de datos fuente de la EBS y de salida Stage, en dónde se creó el Data Mart, se realizó en la sección Connections, tal como se muestra en la Figura N° 10.



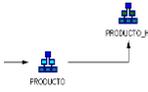
**Figura N° 10. Conexión a la base de datos de la EBS y la de salida el Stage ( Data Manager )**

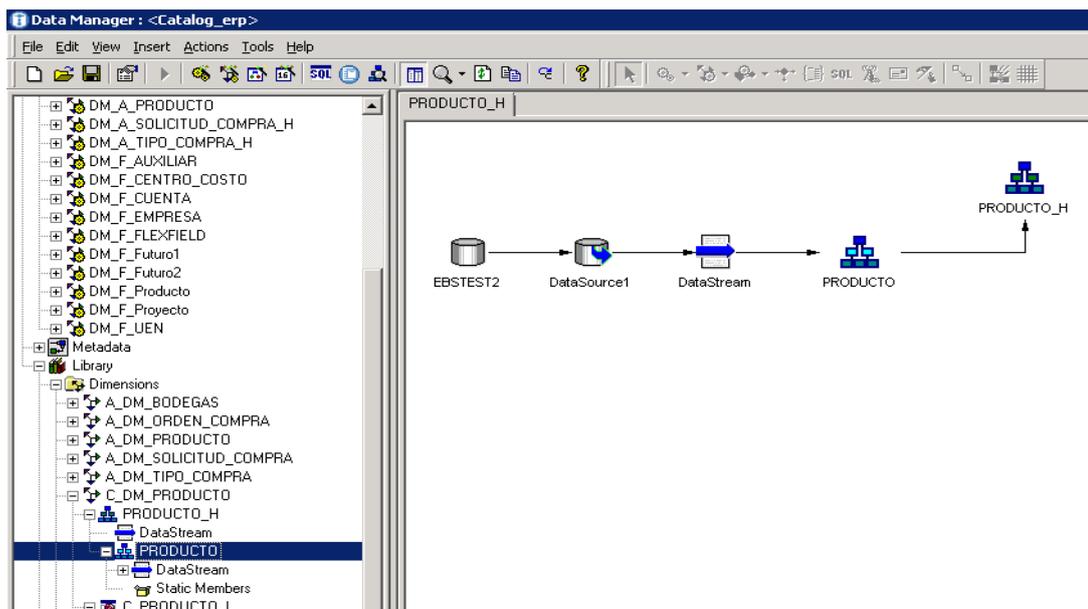
**Creación de las dimensiones**

Para crear la dimensión producto cuyo nombre es C\_DM\_PRODUCTO, se utilizaron en secuencia los componentes del Data Manager siguientes: La conexión a la base de

datos EBSTEST2  EBSTEST2 , el DataSource1  DataSource1 en donde se ingresa el query que

permite cargar las tablas, el DataStream que contiene el mapeo de tablas  y la

jerarquía PRODUCTO.  Esta estructura se visualiza en la Figura N° 11, con este proceso se extrajo los datos de la fuente de la dimensión hacia memoria en un template.

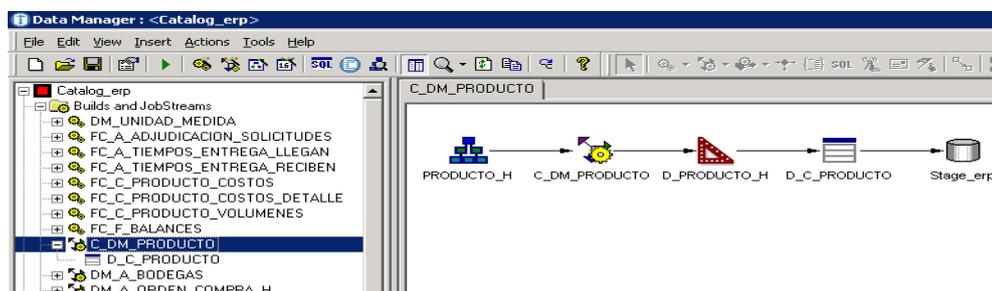


**Figura N° 11. Cargador de información de la dimensión intermedia Producto**

Para poblar los datos en la base intermedia Stage, se requieren consultas a la base de la EBS; estas consultas fueron diseñadas con las condiciones que filtran los datos a extraer y se configuraron en los DataSource de cada tabla; los queries utilizados para cada caso se detallan en el Anexo N° 4.

### **Construir las tablas de dimensiones y de hechos en el Stage**

Para cargar al Stage desde la tabla C\_DM\_PRODUCTO, se usa el constructor dimensión build, en este paso se pasan los datos de memoria a la base de salida Stage, el resultado de esta actividad se presenta en las Figura N° 12.



**Figura N° 12. Dimensión Producto en Stage**

A partir de las dimensiones del Stage y de las conexiones directas a las EBS, se crearon las tablas de hechos con el fact builder, el resultado de este proceso de la dimensión de producto y el de la tabla de hechos Costo\_Detalle en la Figura N° 13.

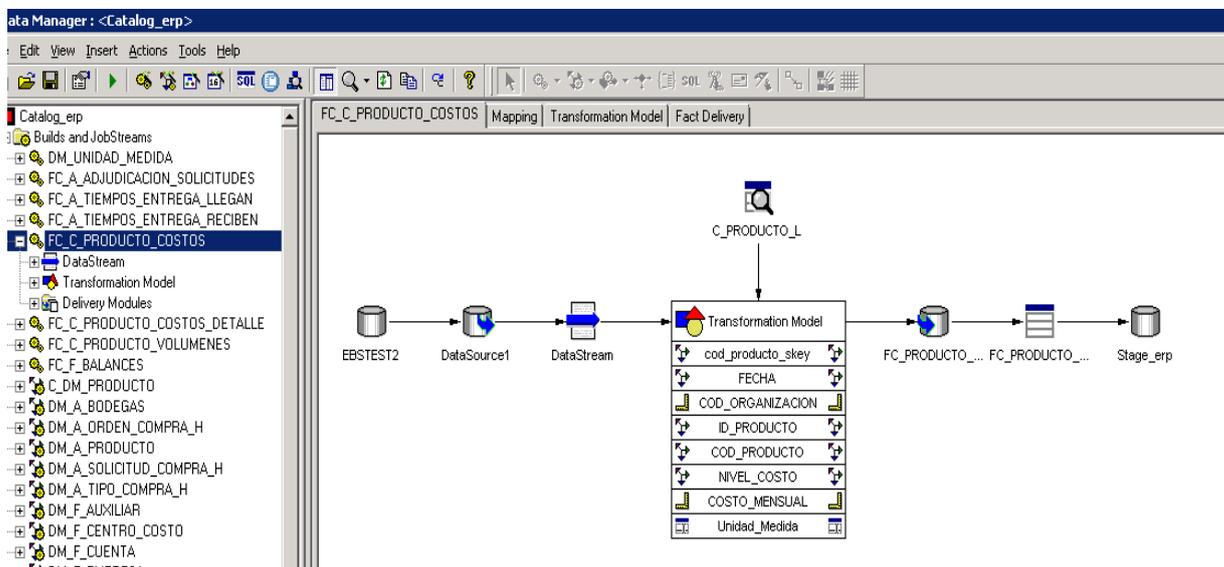


Figura N° 13. Tabla de Hechos Producto\_Costos en Stage

La tabla auxiliar de conversión unidades de medida para convertir los datos de costos unitarios y volumen a una unidad de medida diferente a la primaria, se la extrajo de la fuente de Excel, la misma que se cargó de la misma forma que las tablas de hechos, el Data Source en esta caso fue un archivo con extensión csv, llamado Fuentes.csv, en la Figura N° 14, se consultan los datos desde el botón Test.



The screenshot shows the 'Data Source Properties' dialog box for a data source named 'Fuentes Csv'. The 'Query' tab is selected, displaying the following SQL query:

```
SELECT
"UNIDAD",
"DESCRIPCION",
"FACTOR_CONVERSION_GAL",
"FACTOR_CONVERSION_M3",
"FACTOR_CONVERSION_FT3",
"FACTOR_CONVERSION_BBL"
FROM "Fuentes Csv"
```

Below the query, the 'Test' section shows a table with 7 rows of data:

UNIDAD	DESCRIPCION	FACTOR_CONVERSION_GAL	FACTOR_CONVERSION_M3	FACTOR_CONVERSION_FT3	FACTOR_CONVERSION_BBL
bb1	BARRILES	42	0,159	5,6146	1
ft3	PIES CUBICOS	7,4805	0,0283	1	0,1781
gal	GALONES	1	0,0038	0,1337	0,0238
m3	METRO CUBICO	264,1721	1	35,3147	6,2898
dr	55 GALONES	55	0,2082	7,3524	1,3095
can	CANECAS	5	18,9271	0,6684	0,119
L	LITRO	0,2642	0,001	0,0353	0,0063

**Figura N° 14. Consulta de Tabla Auxiliar de Conversión de Unidades de Medida**

Para la tabla C\_DM\_PRODUCTO se crearon claves numéricas independientes de los códigos transaccionales ó claves sustitutas; estas en la herramienta Data Manager se llaman subrogante key, y se las denominó cod\_producto\_skey. Esta estrategia es recomendada como buena práctica ya que las claves de las fuentes muchas veces se modifican, esta práctica permite un mantenimiento transparente del Data Mart en el caso de actualizaciones de las claves de la fuente.

### Pruebas de Carga

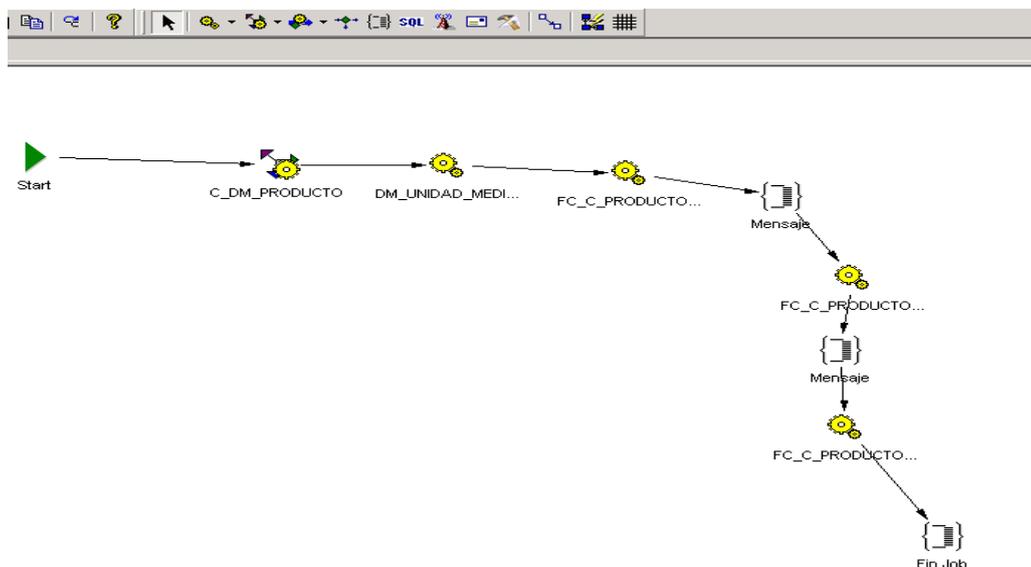
Para verificar la secuencia de creación de los datos a la base Stage, se ejecutaron los pasos de carga de las tablas de hechos y dimensiones, de la información disponible desde enero del 2013.

Para ejecutar la prueba se crearon reportes estándar de la EBS para el mes de abril del 2013, comparándolos con los consultas de los datos cargados en la Stage, la persona líder de manufactura, usuaria funcional clave del proyecto, comprobó que la información en la fuente y el destino estuvieron sincronizados, por lo que se suscribió

un documento en el que se corrobora que los datos que han pasado al Stage son completos y correctos, este documento se presenta en el Anexo N° 5.

### Creación de la ETL calendarizada

Una vez que se aprobó el paso adecuado de la información, se definió un proceso para calendarizar la carga en forma diaria, a través de la creación de un flujo de proceso definido con el componente JobStream. En la Figura N° 15, se visualiza el orden de ejecución de los constructores de dimensiones ( dimensions builds ) y de hechos ( fact builds), este proceso se ejecutará para mantener actualizada la base de datos Intermedia en forma diaria.



**Figura N° 15. Flujo de Jobstream Costos,  
ETL de Carga diaria de los Datos la EBS a la Stage**

Esta actividad permitió cumplir exitosamente los pasos que permitieron definir la base de datos intermedia y crear el Data Mart, a partir de aquí se agregará una capa de perspectivas de usuario final necesarias para crear los cubos de información planteados.

### 3.4.6. Preparar el Data Mart de costos y producción con la herramienta Framework

A los datos de la EBS, que ya se encuentran en la Stage se adicionó la capa de metadatos generada con el Framework Manager, mediante la creación de sus relaciones y cardinalidad. Es importante tener claro que se definió la cardinalidad de las tablas teniendo como regla que debe haber una relación de 1 a n, el lado n implica datos de hechos y en el lado de 1 es la dimensión.

Para que el modelo lógico del Data Mart sea eficiente y mejore el rendimiento de las consultas, el momento de construirlo se definieron los nombres descriptivos aunque realmente filtre por sus claves.

En el Framework se construyeron los campos de cálculo, que corresponden a la obtención del costo unitario y volumen en sus distintas unidades de medida, para el caso de COSTO\_MENSUAL en la unidad base ( metros cúbicos ), se multiplica por su factor de conversión UN\_FACTOR\_CONVERSION\_GAL tal como se observa en la Figura N° 16.

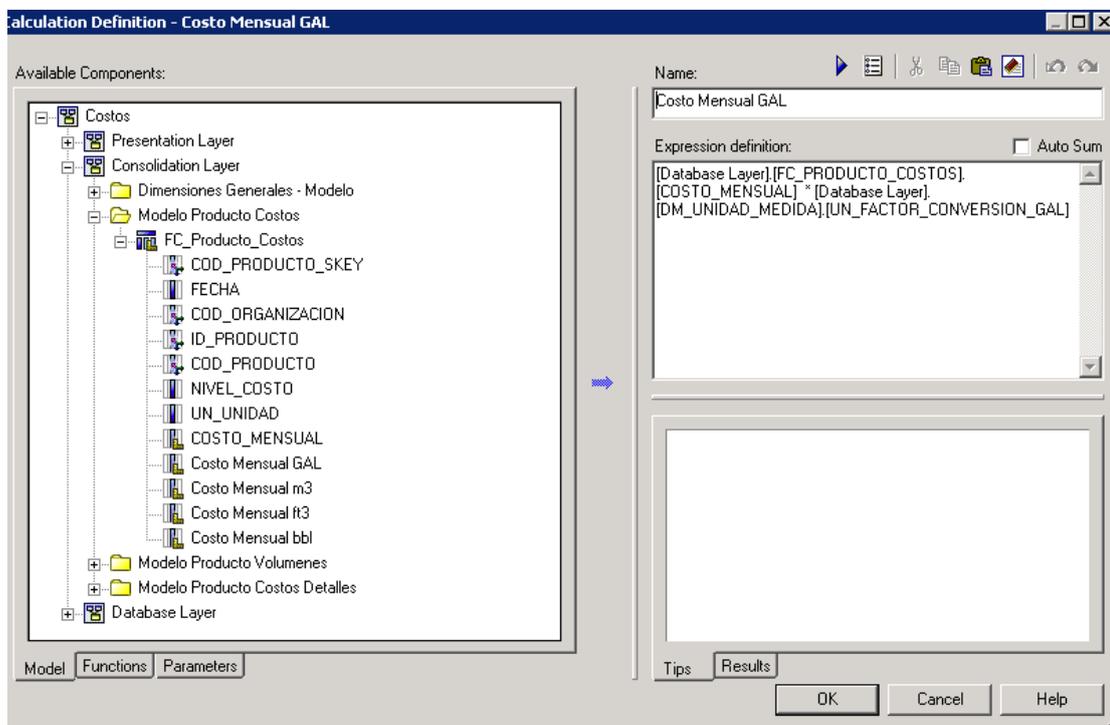


Figura N° 16. Cálculo de Costo Mensual Galones

El Framework se utilizó para la construcción de los dos paquetes diseñados a partir de los modelos identificados, estos son: el paquete de Costos.pyj y Costos\_Detalle.pyi, sea para que las herramientas de reporting lo usen directamente o para la creación de los cubos de información generados en este trabajo. El resultado final de este proceso muestra un modelo lógico en esquema estrella de Data Mart, se presenta en la Figura N° 17, en el que constan todas las relaciones entre las tablas de hechos de Costos, Volúmenes y Costo Detalle, conjuntamente con las dimensiones de Producto y Unidad de Medida.

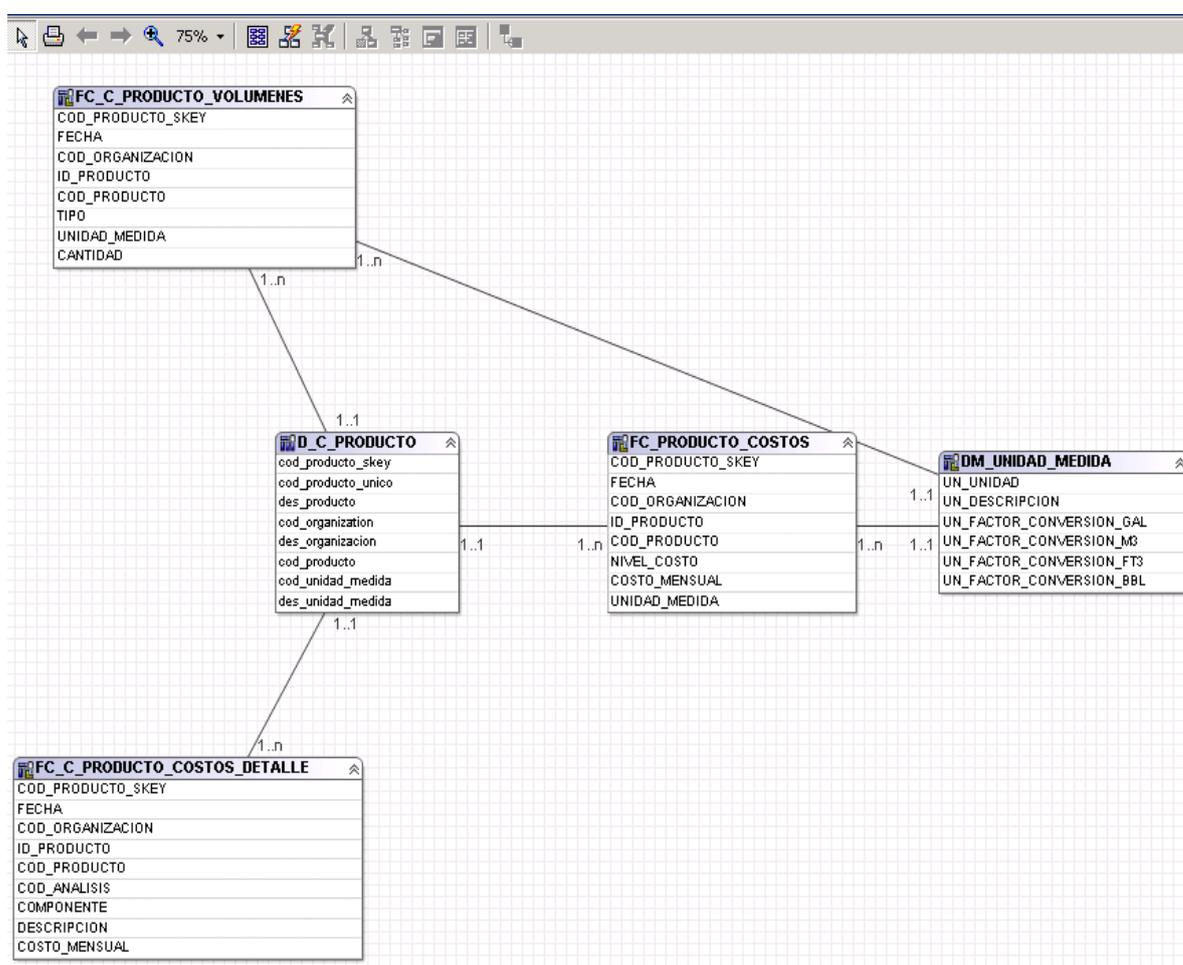


Figura N° 17. Modelo lógico de Data Mart en Stage

Los paquetes se publicaron para su consumo, cumpliendo con el objetivo de entregar al usuario de negocio una estructura inteligible y permitir crear un árbol de navegación con los datos fácilmente seleccionables.

#### **3.4.7. Componente Transformer. Construir los cubos de información**

Con el fin de ejecutar los reportes en forma eficiente es preferible acceder a cubos OLAP como origen de datos (Data Sources) ya que con un volumen de datos extraídos en forma diaria hay que controlar los tiempos de respuesta al generarlos.

Con Transformer se definió los orígenes de datos, se modeló la estructura multidimensional que conformó los cubos, se validó, y se procedió su construcción de los mismos, acción que alimenta los datos de los cubos y los tiene listos para el consumo. Esta herramienta se instala en modo cliente y se utiliza de manera independiente de las otras herramientas.

Para trabajar en el ambiente del Transformer, en primer término, se definió el Data Source, en este caso es el paquete publicado del modelo de Costos.pyj, inmediatamente se dispone de información fácilmente estructurada. Para este caso, en la sección Dimension Map, se arrastró y colocó las dimensiones fecha, producto, Medida y tipo de producto, esto es terminado o semielaborado.

En el ambiente Measures, se incluyeron de las medidas de las tablas de hechos los costos y volúmenes y los campos calculados a partir de la dimensión unidad de medida. Este proceso se visualiza en la Figura N° 18.

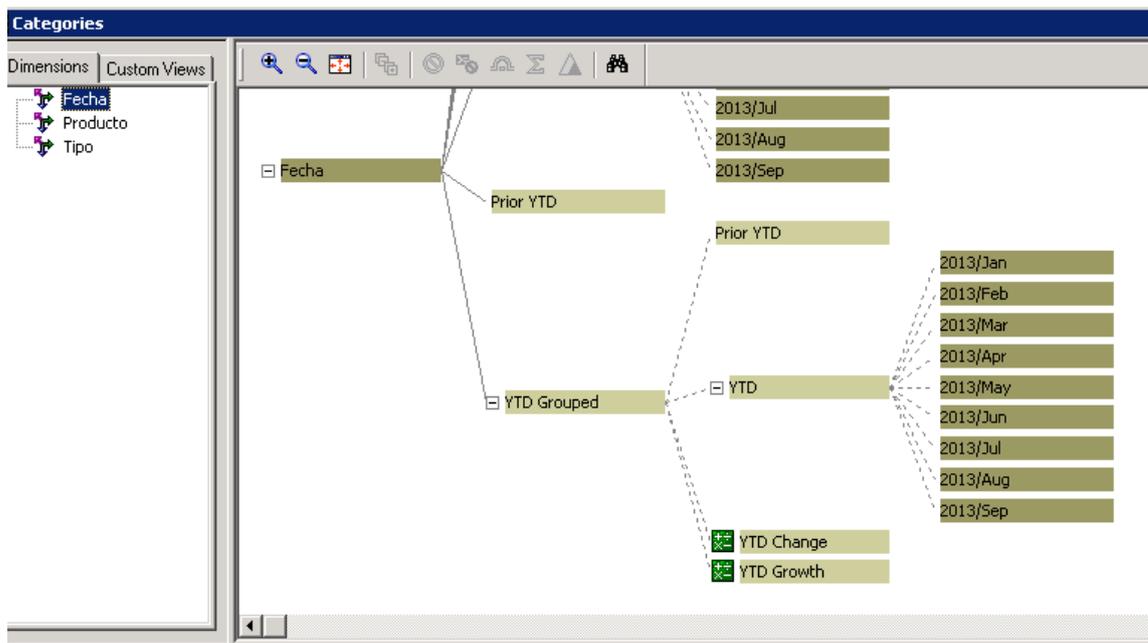
The screenshot displays the IBM Cognos Transformer interface for a model named 'Modelo Costos.pyj'. The main window is divided into several sections:

- Dimension Map:** A table defining the dimensions of the cube.
 

Fecha	Producto	Tipo	Medida
Año	Organizacion	Tipo	Unidad de Medida
Meses	Producto		
Dia			
- Data Sources:** A tree view showing the data sources for the model:
  - Modelo Costos
    - Dim\_Producto
      - COD\_PRODUCTO\_SKEY
      - cod\_producto\_unico
      - des\_producto
      - des\_organizacion
      - COD\_PRODUCTO
      - COD\_ORGANIZACION
      - cod\_unidad\_medida
      - des\_unidad\_medida
    - Dim\_Unidad\_Medida
    - FC\_Producto\_Costos
    - FC\_Producto\_Volumenes
- Measures:** A tree view showing the measures defined for the model:
  - Medidas Producto Costos
    - Costo Mensual
      - Costo Mensual GAL
      - Costo Mensual m3
      - Costo Mensual ft3
      - Costo Mensual bbl
    - Medida Producto Volumenes
      - Cantidad
      - Cantidad GAL
      - Cantidad m3
      - Cantidad ft3
      - Cantidad bbl
- PowerCubes:** A single cube named 'Modelo Costos' is listed.

**Figura N° 18. Estructura del Cubo de Costos y Volúmenes**

Antes de construir el cubo se verificaron la jerarquías de los datos, en este caso el explorar la Dimensión Fecha, se esquematizó en el explorador de dimensiones, tal como se muestra en la Figura N° 19; aquí se aprecia que los datos cargados van desde enero a septiembre de 2013.

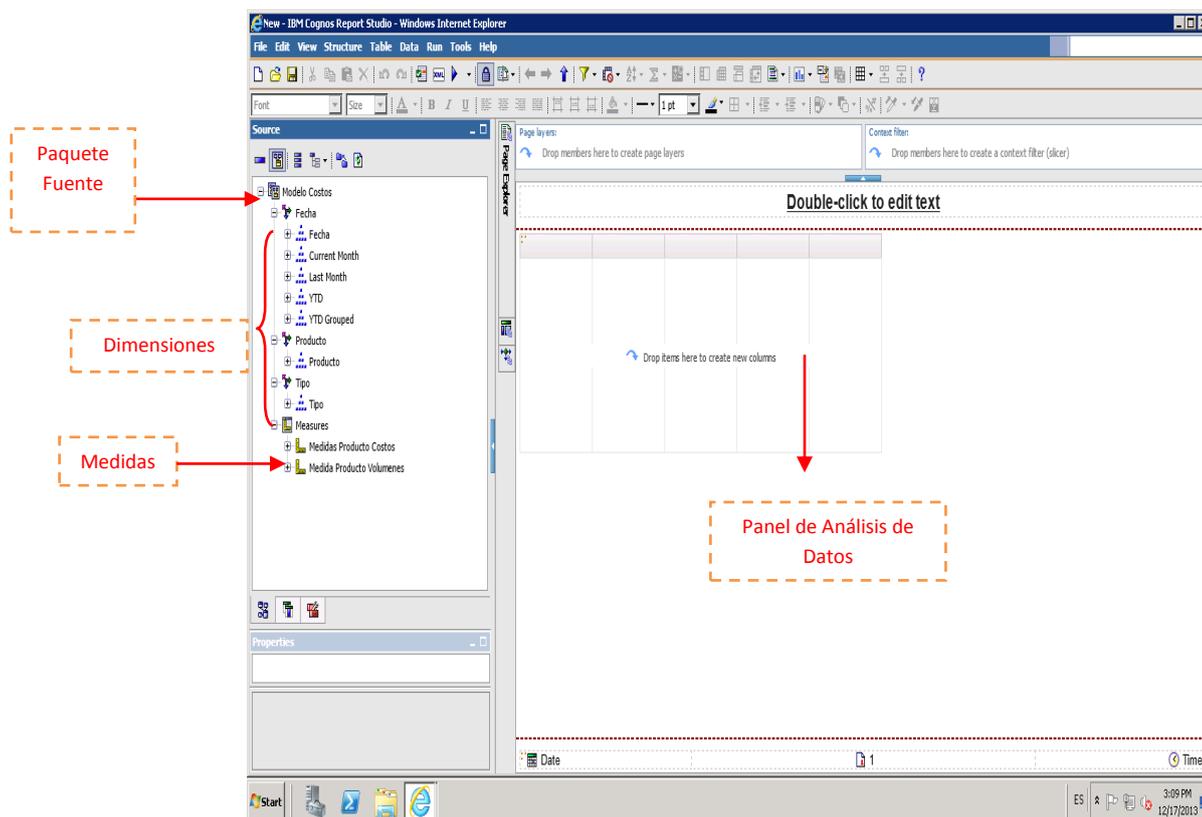


**Figura N° 19. Explorador de Dimensión Fecha**

Una vez que se verificó la combinación de los campos, se construyeron los cubos de Costos y Costos\_Detalle, como un nuevo paquete para ser usado con las herramientas de reporte, en este caso el Report Studio.

### 3.4.8. Construir y probar los Reportes con el componente Report Studio

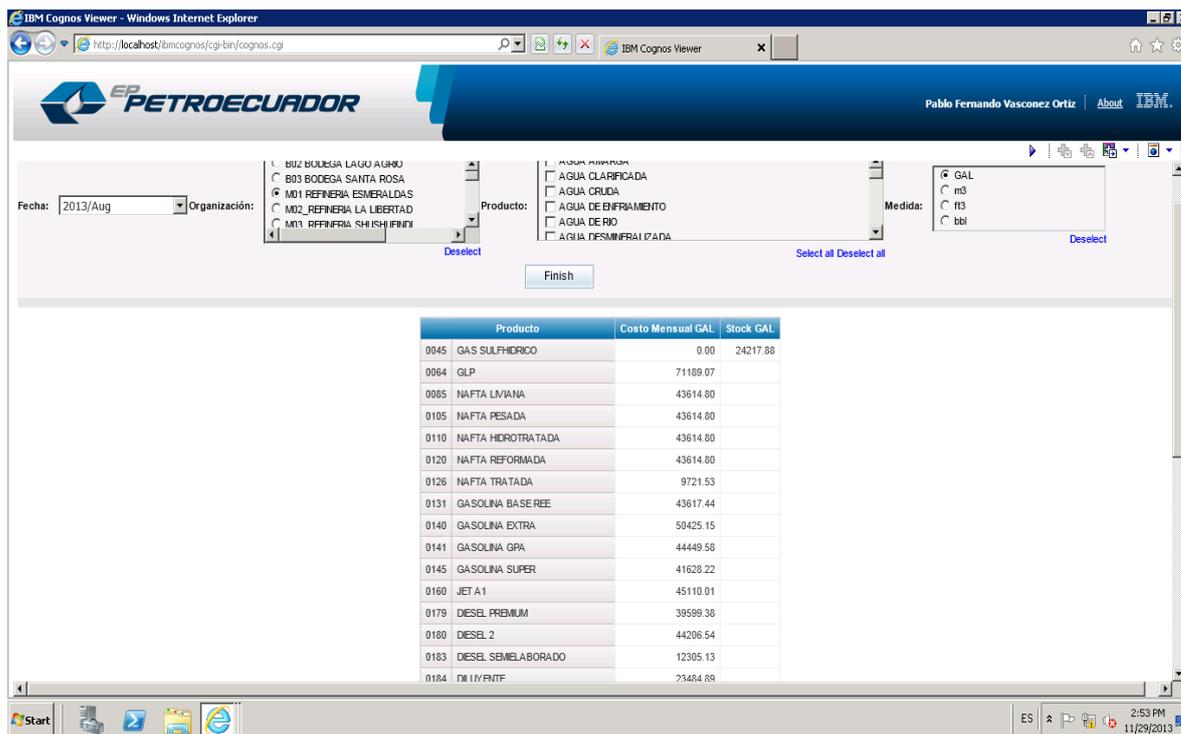
Report Studio se ejecuta en ambiente WEB, en la en Figura N° 20 muestra en su menú a la izquierda un explorador de objetos desde el que se puede acceder a la estructura de datos, en este caso es el cubo de costos llamado Modelo de Costos, y a otros objetos insertables en los informes. A la derecha se encuentra el área de diseño del informe o Panel de Análisis de Datos, donde se pueden arrastrar estos objetos e ir componiendo así la estructura de un reporte.



**Figura N° 20. Presentación Herramienta Report Studio, Cubo Costos**

En este trabajo se seleccionaron los datos de los cubos, y se utilizaron informes de tipo crosstab con filtros creados en prompts por período. La salida del Reporte, puede ser presentado en Pantalla, Excel, Acrobat, XML o puede enviarse por correo electrónico.

Report Studio plantea diferentes tipos de gráficas y formatos de visualización, sin embargo los reportes, que ya fueron publicados, pueden ser fácilmente modificables y personalizarlos de acuerdo a los nuevos requerimientos de los usuarios finales. En la en Figura N° 21, se presenta como se estructuró y ejecutó el Reporte de Costos Unitarios por Productos.



**Figura N° 21. Reporte de Costo Unitario y Volúmen Mensual de Productos, Cubo Costos**

En el reporte que muestra los costos unitarios y los volúmenes mensuales, son los indicadores requeridos en forma mensual. En el campo fecha de la pantalla se puede seleccionar el período de análisis, la Organización productiva para el ejemplo: Refinería Esmeraldas y si se desean todos los productos finales o todos. Finalmente también se tiene la opción de mirar los valores en las unidades de medida que requiera.

Adicionalmente en el Reporte para solventar el requerimiento de Volúmenes en forma diaria se incorporó un gráfico, tal como se muestra en la Figura N° 22.

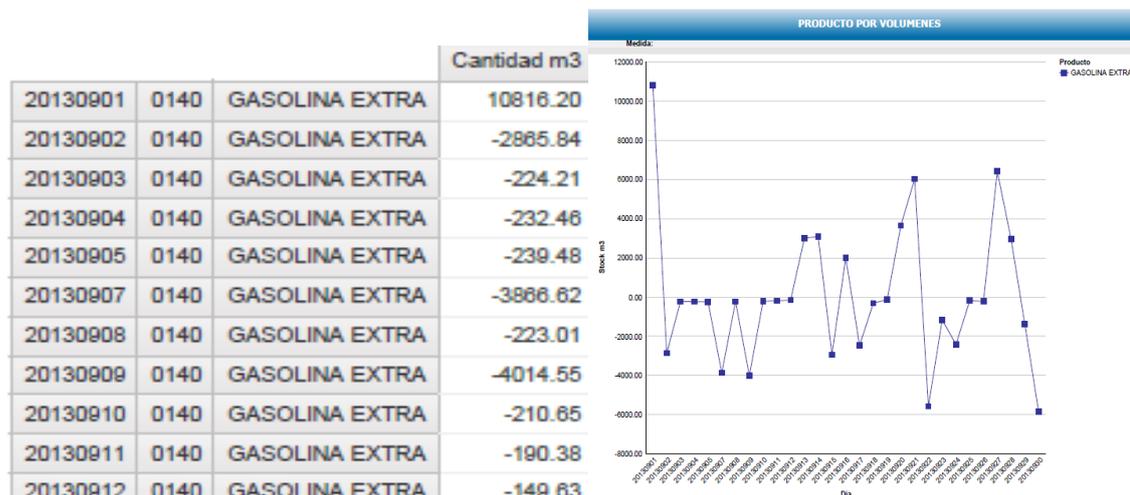
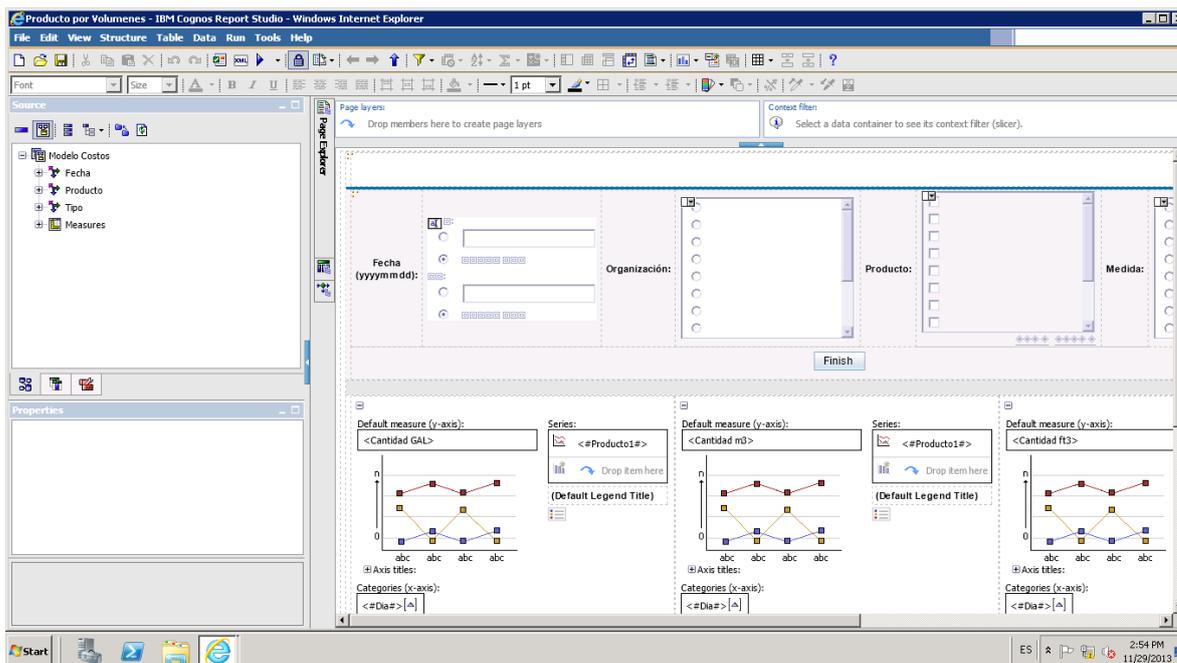
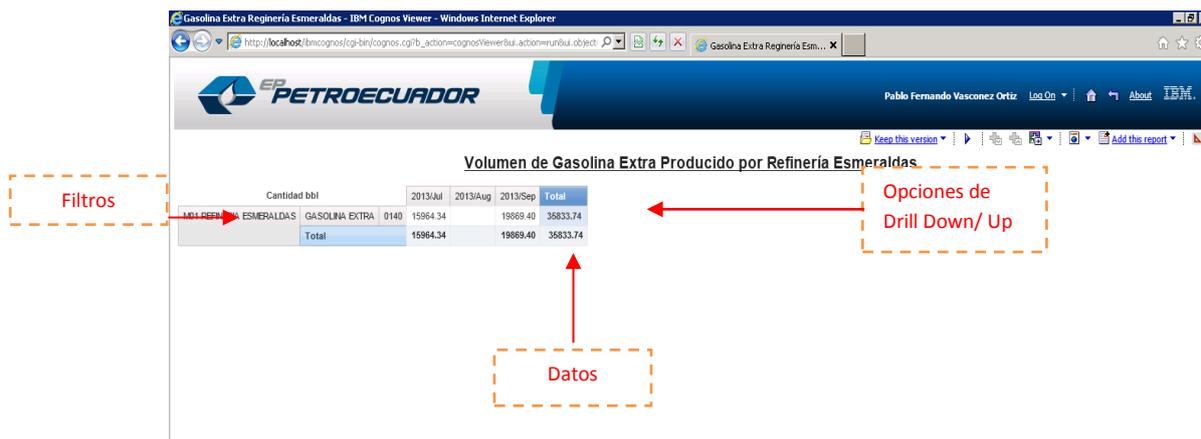


Figura N° 22. Reporte de Volúmenes de productos por Mes

En este trabajo se realizaron los reportes tipo, en base a los que los usuarios podrían crear otros nuevos de acuerdo a sus necesidades. Los reportes de los indicadores de Costos y producción se los presentó a la Ing. Carla Arellano, quien para familiarice con la herramienta, a partir del cubo que contiene el Modelo de Costos, diseñó una consulta operativa de la producción de Gasolina Extra en la Refinería Esmeraldas, este reporte se lo ejecutó, y se lo muestra en la Figura N° 23.



**Figura N° 23. Reporte de Volúmenes por Mes de Gasolina Extra**

Los reportes generados en este trabajo, se encuentran disponibles en unas carpetas públicas, cuyo acceso y manejo se los encuentran explicados en el Manual de Usuario presentado en el Anexo N° 6.

Report Studio es una herramienta de reporte intuitiva, permite que los usuarios creen y ejecuten los reportes acorde a sus necesidades, lo que indispensable es tener un Data Mart que le permita seleccionar y analizar los datos que requiera, por ejemplo un reporte adicional creado a partir de la construcción de los cubos de información se encuentra en el Anexo N° 7 "Costo Unitario por Componentes".

Con la presentación y ejecución de los reportes se ha logrado cumplir con los objetivos de la propuesta planteada en este trabajo, los mismos que se fundamentaron en un compromiso de cumplimiento, ya que este tema fue aprobado como un proyecto para ser utilizado en EP PETROECUADOR. Como evidencia de lo expuesto, en el Anexo N° 8, se presenta el documento de aprobación.

## CONCLUSIONES

- Con los reportes de KPI's generados con la herramienta BI de Cognos podrán los usuarios analizar los hechos y anticipar las implicaciones estratégicas simplemente pasando de consultar datos a realizar un análisis más avanzado.
- El proceso de modelación del Data Mart realizado para crear los cubos de información, permitió conocer más sobre los flujos de procesos y las estructuras de las tablas del módulo OPM de la EBS, lo que reforzó el aprendizaje que independiza del costoso soporte que implica solicitar cambios al proveedor.
- Es importante disponer de un cubo de información ya que los reportes que generen los usuarios pueden ser dinámicos y analíticos; estos modelos permiten eliminar la dependencia del personal técnico en los nuevos requerimientos de consultas.
- Definir un buen modelo estrella para un Data Mart específico es fundamental para que el usuario final pueda generar las consultas futuras, esta tarea es técnica, pero debe ser realizada en forma conjunta con el usuario que explotará la información.
- Para el modelo se definió un nivel diario de producción de cada refinería, independiente de los sistemas transaccionales, lo que permitió disponer de un análisis no solamente gerencial, sino también operativo.
- Una vez que se alimenten en forma diaria los cubos de información, los indicadores serán generados inmediatamente, es decir se reducirá el tiempo de disponibilidad de los reportes.
- Con la utilización de la herramienta de Inteligencia de Negocios BI, se logró entender los escenarios productivos de la empresa, con el fin de que el usuario ejecutivo pueda realizar recomendaciones basadas en información, la misma que permitirá tomar mejores decisiones.

- Aplicar la metodología Hefesto para modelar el Data Mart de costos y producción, permitió mantener un orden de ejecución de actividades sencillas y rápidas, las mismas que pueden estar inmersas en cualquier ciclo de vida de creación de un software.
- Se recomienda identificar las necesidades de información clave y de alto nivel, enfocada a las metas y estrategias empresariales, con esta premisa se logrará tener una idea clara de la construcción de cualquier Data Mart, de lo contrario se tiende a duplicar información transaccional en otro ambiente.

## RECOMENDACIONES

- Para lograr un producto que se lo utilice se debe trabajar conjuntamente con el usuario que conoce las reglas del negocio, familiarizarlo con la herramienta de reporte y dejarlo que explote la herramienta.
- En razón de que en EP PETROECUADOR se dispone del componente mobile de Cognos, es conveniente implementar los reportes ejecutivos en dispositivos móviles de manera de enviar los indicadores y producción diaria a los funcionarios para apoyo a su gestión sea efectiva y eficiente.
- La herramienta Report Studio, debe ser socializada a nivel de usuario final para que ellos no dependan de tecnología para generar sus propios informes y gráficos.
- Se recomienda diseñar la base de datos de cada Data Mart sin perder de vista el objetivo final de integración, con los otros Data Marts, más aún cuando se trata de una fuente única que es la EBS, esto se logrará teniendo estructuras de dimensiones comunes.
- En los Data Marts es recomendable tener claves sin significado y generadas en forma secuencial, claves denominadas surrogate keys o claves sustitutas, para poder garantizar la vida de los modelos y estar preparados para los cambios.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bernabeu, R. D. (2007). *HEFESTO, Metodología propia para la construcción de un DataWarehouse*. Córdoba-Argentina.
- Bernabeu, R. D. (2009). *HEFESTO, Metodología propia para la construcción de un DataWarehouse. Licencia de Documentación Libre GNU*. Córdoba-Argentina.
- Carlos, D. S. (08 de JULIO de 2010). *Introducción a IBM Cognos BI, la suite de Business Intelligence de IBM*. Obtenido de <http://www.dataprix.com/introduccion-cognos-bi-suite-business-intelligence-ibm>
- COGNOS IBM. (Octubre de 2010). *COGNOS TRANSFORMER: Design Olap Models (V10.1) Student Guide. COGNOS TRANSFORMER: Design Olap Models (V10.1) Student Guide. B5182*. Quito, Ecuador.
- COGNOS IBM. (Marzo de 2011). *COGNOS Report Studio: Author Professional Reports Fundamentals (V10.1) Student Guide. COGNOS Report Studio: Author Professional Reports Fundamentals (V10.1) B5158*. Quito, Ecuador.
- COGNOS IBM. (s.f.). *COGNOS Report Studio: Design Olap Models (V10.1) Student Guide. COGNOS Report Studio: Design Olap Models (V10.1) Student Guide*.
- Cognos, I. ( Febrero de 2011). *Build Data Marts with Enterprise Data (V10.1). Student Guide Volume 1 y 2 CourseCode: B5180*. Quito, Ecuador.
- COGNOS, IBM. (Diciembre de 2010). *COGNOS FRAMEWORK MANAGER: Design Metadata Models (V10.1) Student Guide. COGNOS FRAMEWORK MANAGER: Design Metadata Models (V10.1) Student Guides (V10.1) B5152*. Quito, Ecuador.
- CONSULWARE, D. (2013, Marzo). *01. Documento de Planificación. REDISEÑO Y MIGRACIÓN DE LOS MODELOS DE COMERCIALIZACIÓN, ABASTECEDORA, MOVIMIENTO DE PRODUCTOS Y COMERCIALIZACIÓN INTERNA DE BUSINESS OBJECTS A LA HERRAMIENTA COGNOS PARA*. Quito.
- García, I. L. (2012). *INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICA*. Bogotá.
- GILL, H., & RAO. (1999). *Data Warehousing la integración de información para la mejor toma de decisiones*. Prentice Hall: 1era edición.
- IBM. (01 de 01 de 2010). *IBM Cognos Manager Versión 10.1.0*. Obtenido de [DataManagerUserGuide.pdf: http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/cogic/v1r0m0/index.jsp](http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/cogic/v1r0m0/index.jsp)
- IBM. (2012). *IBM Cognos Business Intelligence V 10.2.0*. Obtenido de [Características Nuevas: http://public.dhe.ibm.com/software/data/cognos/documentation/docs/es/10.2.0/inst\\_cr\\_winux.pdf](http://public.dhe.ibm.com/software/data/cognos/documentation/docs/es/10.2.0/inst_cr_winux.pdf)

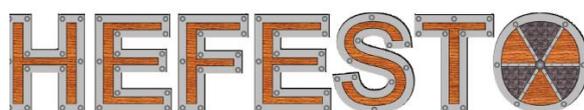
- Latinoamericana, D. (07 de 01 de 2008). *Esquema en Estrella*. Obtenido de <http://estudiandobi.blogspot.com/2008/01/esquema-en-estrella.html>
- Ralph, K., & Margy, R. (2000). *The Datawarehouse Toolkit*. John Wiley; USA.
- República del Ecuador, P. C. (2010). *Decreto de creación de*. Quito: Presidencia de la República.
- Soto, J. A. (01 de 07 de 2005). *Business Intelligence: conceptos y actualidad*. Obtenido de Nueva economía, internet y tecnología : <http://www.gestiopolis.com/recursos5/docs/ger/buconce.htm>
- Uruguay, U. (. (01 de 01 de 2001). *Diseño Lógico de Data Warehouses: técnicas y desarrollo de herramientas CASE*. Obtenido de Proyectos I&D: [http://www.fing.edu.uy/inco/grupos/csi/esp/Proyectos/dwd\\_csic2002/index.htm](http://www.fing.edu.uy/inco/grupos/csi/esp/Proyectos/dwd_csic2002/index.htm)

## ANEXOS

### Anexo N° 1. METODOLOGÍA HEFESTO

#### 5.1. Introducción

En esta sección se presentará la metodología HEFESTO, que permitirá la construcción de Data Warehouse de forma sencilla, ordenada e intuitiva. Su nombre fue inspirado en el dios griego de la construcción y el fuego, y su logotipo es el siguiente:



**Figura 5.1: Metodología HEFESTO, logotipo.**

HEFESTO es una metodología propia, cuya propuesta está fundamentada en una muy amplia investigación, comparación de metodologías existentes y experiencias propias en procesos de confección de almacenes de datos.

La idea principal, es comprender cada paso que se realizará, para no caer en el tedio de tener que seguir un método al pie de la letra sin saber exactamente qué se está haciendo, ni por qué.

La construcción e implementación de un DW puede adaptarse muy bien a cualquier ciclo de vida de desarrollo de software, con la salvedad de que para algunas fases en particular, las acciones que se han de realizar serán muy diferentes. Lo que se debe tener muy en cuenta, es no entrar en la utilización de metodologías que requieran fases extensas de reunión de requerimientos y análisis, fases de desarrollo monolítico que conlleve demasiado tiempo y fases de despliegue muy largas. Lo que se busca, es entregar una primera implementación que satisfaga una parte de las necesidades, para demostrar las ventajas del DW y motivar a los usuarios.

La metodología HEFESTO, puede ser embebida en cualquier ciclo de vida que cumpla con la condición antes declarada.

Con el fin de que se llegue a una total comprensión de cada paso o etapa, se acompañará con la implementación en una empresa real, para demostrar los resultados que se deben obtener y ejemplificar cada concepto.

## 5.2. Descripción

La metodología HEFESTO puede resumirse a través del siguiente gráfico:



**Figura 5.2: Metodología HEFESTO, pasos.**

Como se puede apreciar, se comienza recolectando las necesidades de información de los usuarios y se obtienen las preguntas claves del negocio.

Luego, se deben identificar los indicadores resultantes de los interrogativos y sus respectivas perspectivas de análisis, mediante las cuales se construirá el modelo conceptual de datos del DW.

Después, se analizarán los OLTP para señalar las correspondencias con los datos fuentes y seleccionar los campos de estudio de cada perspectiva.

Una vez hecho esto, se pasará a la construcción del modelo lógico del depósito, explicando las jerarquías que intervendrán.

Por último, se definirán los procesos de carga, transformación, extracción y limpieza de los datos fuente.

### 5.3. Características

Esta metodología cuenta con las siguientes características:

- Los objetivos y resultados esperados en cada fase se distinguen fácilmente y son sencillos de comprender.
- Se basa en los requerimientos del usuario, por lo cual su estructura es capaz de adaptarse con facilidad y rapidez ante los cambios en el negocio.
- Reduce la resistencia al cambio, ya que involucra al usuario final en cada etapa para que tome decisiones respecto al comportamiento y funciones del DW.
- Utiliza modelos conceptuales y lógicos, los cuales son sencillos de interpretar y analizar.
- Es independiente del tipo de ciclo de vida que se emplee para contener la metodología.
- Es independiente de las herramientas que se utilicen para su implementación.
- Es independiente de las estructuras físicas que contengan el DW y de su respectiva distribución.
- Cuando se culmina con una fase, los resultados obtenidos se convierten en el punto de partida para llevar a cabo el paso siguiente.

- Se aplica tanto para DM como para DW.

## 5.4. Empresa analizada

Antes de comenzar con el primer paso, es menester describir las características principales de la empresa a la cual se le aplicará la metodología HEFESTO, así se podrá tener como base un ámbito predefinido y se comprenderá mejor cada decisión que se tome con respecto a la implementación y diseño del DW.

Además, este análisis ayudará a conocer el funcionamiento y accionar de la empresa, lo que permitirá examinar e interpretar de forma óptima las necesidades de información de la misma, como así también apoyará a una mejor construcción y adaptación del depósito de datos.

## 5.5. Pasos y aplicación metodológica

### 5.5.1. PASO 1) ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

#### 5.5.1.1. a) Identificar preguntas

El primer paso comienza con el acopio de las necesidades de información, el cual puede llevarse a cabo a través de muy variadas y diferentes técnicas, cada una de las cuales poseen características inherentes y específicas, como por ejemplo entrevistas, cuestionarios, observaciones, etc.

El análisis de los requerimientos de los diferentes usuarios, es el punto de partida de esta metodología, ya que ellos son los que deben, en cierto modo, guiar la investigación hacia un desarrollo que refleje claramente lo que se espera del depósito de datos, en relación a sus funciones y cualidades.

El objetivo principal de esta fase, es la de obtener e identificar las necesidades de información clave de alto nivel, que es esencial para llevar a cabo las metas y estrategias de la empresa, y que facilitará una eficaz y eficiente toma de decisiones.

Debe tenerse en cuenta que dicha información, es la que proveerá el soporte para desarrollar los pasos sucesivos, por lo cual, es muy importante que se preste especial atención al relevar los datos.

Una forma de asegurarse de que se ha realizado un buen análisis, es que el resultado del mismo debe hacer explícitos los objetivos estratégicos planteados por la empresa que se está estudiando.

Otra forma de encaminar el relevamiento, es enfocar las necesidades de información en los procesos principales que desarrolle la empresa en cuestión.

La idea central es, que se formulen preguntas complejas sobre el negocio, que incluyan variables de análisis que se consideren relevantes, ya que son estas las que permitirán estudiar la información desde diferentes perspectivas.

Un punto importante que debe tenerse muy en cuenta, es que la información debe estar soportada de alguna manera por algún OLTP, ya que de otra forma, no se podrá elaborar el DW.

#### **Caso práctico:**

Se indagó a los usuarios en busca de sus necesidades de información, pero las mismas abarcan casi todas las actividades de la empresa, por lo cual se les pidió que escogieran el proceso que considerasen más importante en las actividades diarias de la misma y que estuviese soportado de alguna manera por algún OLTP. El proceso elegido fue el de Ventas.

A continuación, se procedió a identificar que era lo que les interesaba conocer acerca de este proceso y cuáles eran las variables o perspectivas que debían tenerse en cuenta para poder tomar decisiones basadas en ello.

Se les preguntó cuáles eran según ellos, los indicadores que representan de mejor modo el proceso de Ventas y qué sería exactamente lo que se desea analizar del mismo. La respuesta obtenida, fue que se deben tener en cuenta y consultar datos sobre la cantidad de unidades vendidas y el monto total de ventas.

Luego se les preguntó cuáles serían las variables o perspectivas desde las cuales se consultarán dichos indicadores. Para simplificar esta tarea se les presentó una serie de ejemplos concretos de otros casos similares.

El resultado obtenido fue el siguiente:

- Se desea conocer cuántas unidades de cada producto fueron vendidas a sus clientes en un periodo determinado. O en otras palabras: "Unidades vendidas de cada producto a cada cliente en un tiempo determinado".
- Se desea conocer cuál fue el monto total de ventas de productos a cada cliente en un periodo determinado. O en otras palabras: "Monto total de ventas de cada producto a cada cliente en un tiempo determinado".

Debido a que la dimensión Tiempo es un elemento fundamental en el DW, se hizo hincapié en él. Además, se puso mucho énfasis en dejar en claro a los usuarios, a través de ejemplos prácticos, que es este componente el que permitirá tener varias versiones de los datos a fin de realizar un correcto análisis posterior.

Como se puede apreciar, las necesidades de información expuestas están acorde a los objetivos y estrategias de la empresa, ya que es precisamente esta información requerida la que proveerá un ámbito para la toma de decisiones, que en este caso permitirá analizar el comportamiento de los clientes a los que se pretende satisfacer ampliamente, para así lograr obtener una ventaja competitiva y maximizar las ganancias.

### 5.5.1.2. b) Identificar indicadores y perspectivas de análisis

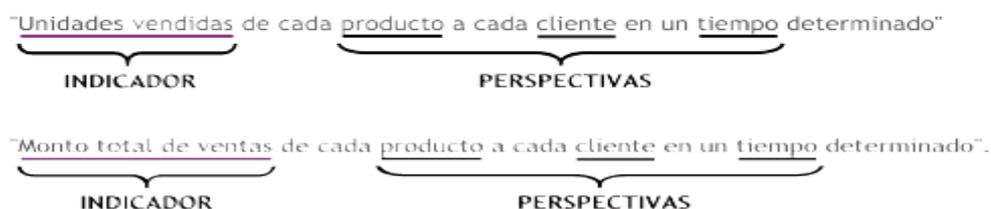
Una vez que se han establecido las preguntas claves, se debe proceder a su descomposición para descubrir los indicadores que se utilizarán y las perspectivas de análisis que intervendrán.

Para ello, se debe tener en cuenta que los indicadores, para que sean realmente efectivos son, en general, valores numéricos y representan lo que se desea analizar concretamente, por ejemplo: saldos, promedios, cantidades, sumatorias, fórmulas, etc.

En cambio, las perspectivas se refieren a los objetos mediante los cuales se quiere examinar los indicadores, con el fin de responder a las preguntas planteadas, por ejemplo: clientes, proveedores, sucursales, países, productos, rubros, etc. Cabe destacar, que el Tiempo es muy comúnmente una perspectiva.

#### Caso práctico:

A continuación, se analizarán las preguntas obtenidas en el paso anterior y se detallarán cuáles son sus respectivos indicadores y perspectivas.



**Figura 5.3: Caso práctico, indicadores y perspectivas.**

En síntesis, los indicadores son:

- Unidades
- ventas. Monto
- total de ventas.

Y las perspectivas de análisis son:

- Clientes.
- Producto
- s.
- Tiempo.

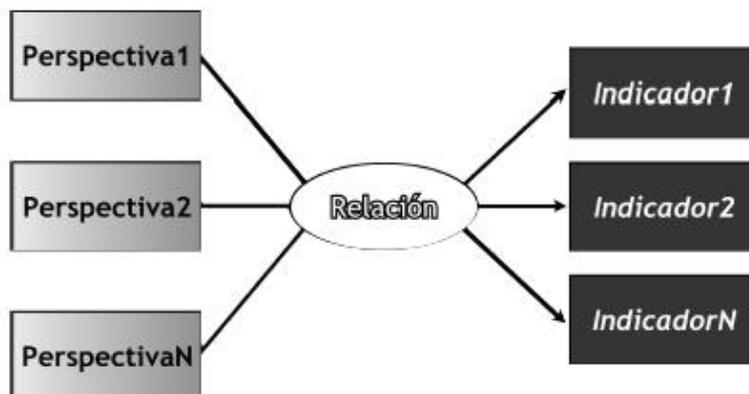
### 5.5.1.3. c) Modelo Conceptual

En esta etapa, se construirá un modelo conceptual<sup>1</sup> a partir de los indicadores y perspectivas obtenidas en el paso anterior.

A través de este modelo, se podrá observar con claridad cuáles son los alcances del proyecto, para luego poder trabajar sobre ellos, además al poseer un alto nivel de defi

nición de los datos, permite que pueda ser presentado ante los usuarios y explicado con facilidad.

La representación gráfica del modelo conceptual es la siguiente:



**Figura 5.4: Modelo Conceptual.**

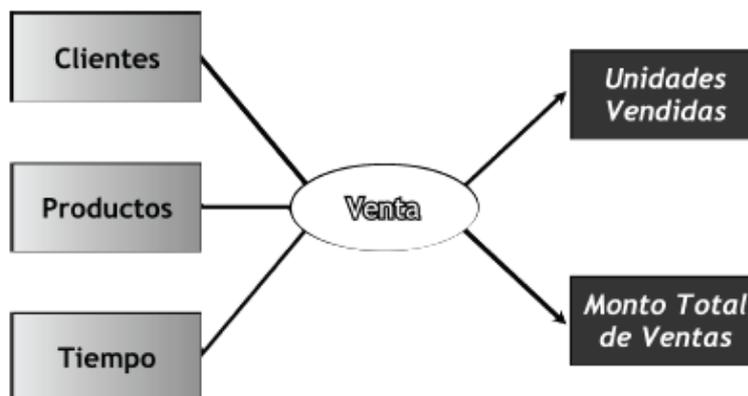
<sup>1</sup>Modelo Conceptual: descripción de alto nivel de la estructura de la base de datos, en la cual la información es representada a través de objetos, relaciones y atributos.

A la izquierda se colocan las perspectivas seleccionadas, que serán unidas a un óvalo central que representa y lleva el nombre de la relación que existe entre ellas. La relación, constituye el proceso o área de estudio elegida. De dicha relación y entrelazadas con flechas, se desprenden los indicadores o medidas, estos se ubican a la derecha del esquema.

Como puede apreciarse en la figura anterior, el modelo conceptual permite de un solo vistazo y sin poseer demasiados conocimientos previos, comprender cuáles serán los resultados que se obtendrán, cuáles serán las variables que se utilizarán para analizarlos y cuál es la relación que existe entre ellos.

#### **Caso práctico:**

El modelo conceptual resultante de los datos que se han recolectado, es el siguiente:



**Figura 5.5: Caso práctico, Modelo Conceptual.**

Como puede observarse, la relación mediante la cual se unen las diferentes perspectivas, para obtener como resultado los indicadores requeridos por los usuarios, es precisamente "Venta".

## **5.5.2. PASO 2) ANÁLISIS DE LOS OLTP**

### **5.5.2.1. a) Establecer correspondencias con los requerimientos**

El objetivo de este análisis, es el de examinar los OLTP disponibles que contengan la información requerida, como así también sus características, para

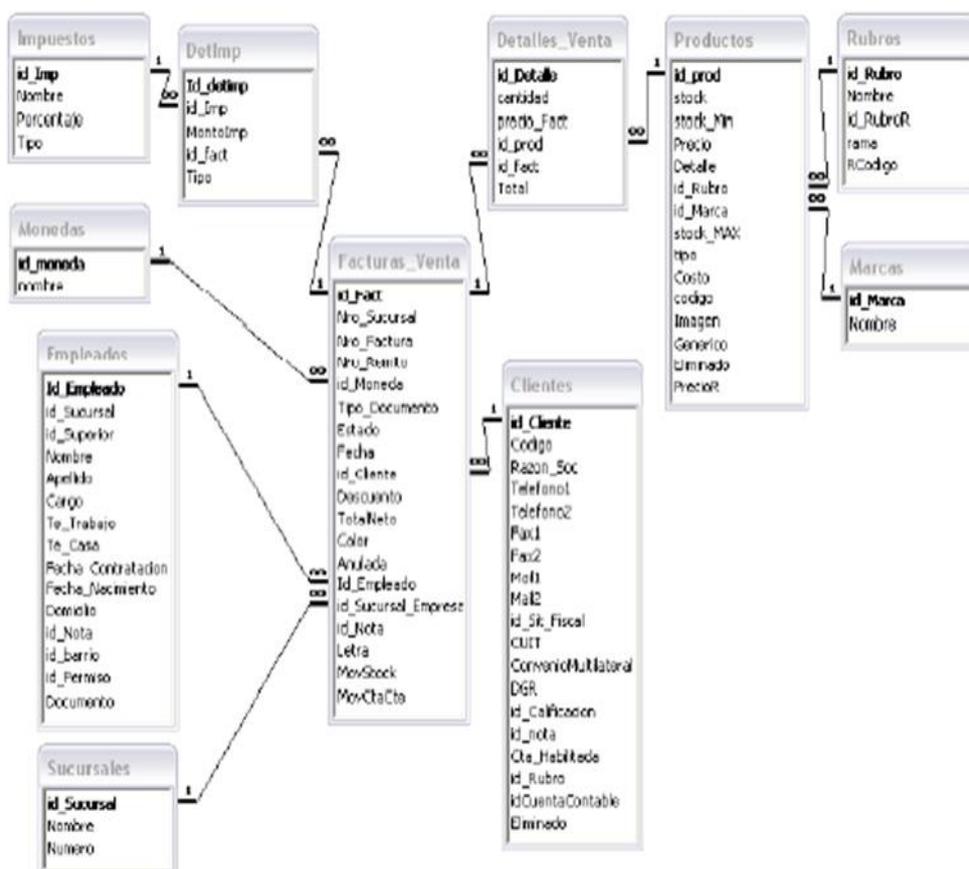
poder identificar las correspondencias entre el modelo conceptual y las fuentes de datos.

En el caso de los indicadores, deben explicitarse como se calcularán, y más aún si son fórmulas u operaciones complejas.

La idea es, que todos los elementos del modelo conceptual estén correspondidos en los OLTP.

#### Caso práctico:

En el OLTP de la empresa analizada, el proceso de venta está representado por el diagrama de entidad relación<sup>2</sup> de la siguiente figura.



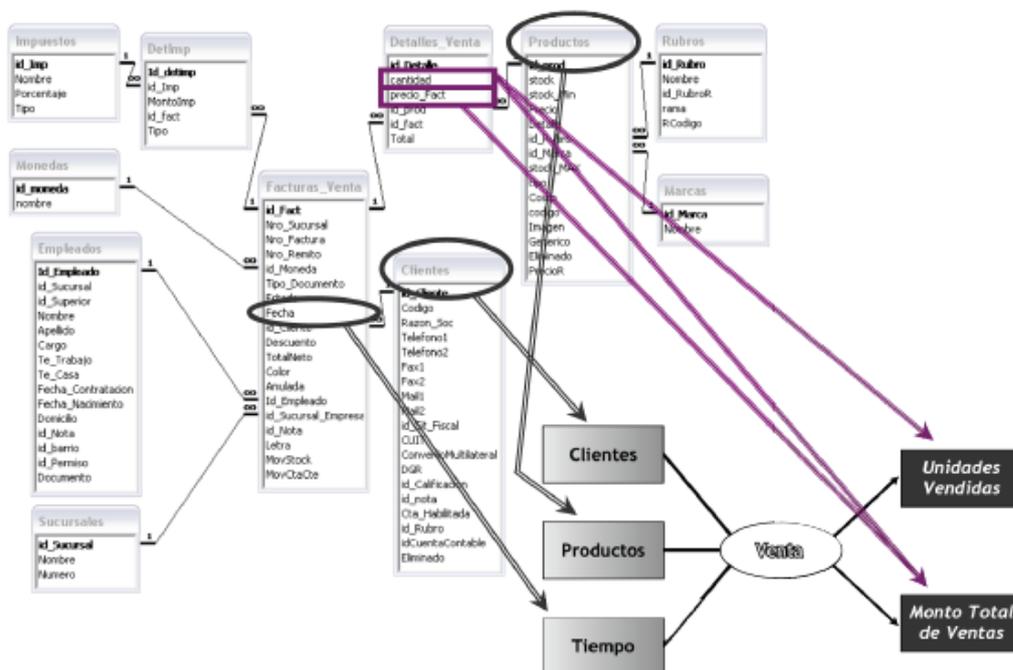
**Figura 5.6: Caso práctico, Diagrama de Entidad Relación.**

Los indicadores se calcularán de la siguiente manera:

- "Unidades Vendidas" representa las unidades que se han vendido de un producto en particular.
- "Monto Total de Ventas" representa en monto total que se ha vendido de cada producto, y se obtiene al multiplicar la cantidad de unidades vendidas, por su respectivo precio.

A continuación, se expondrá la correspondencia entre los dos modelos:

<sup>2</sup>Diagrama de Entidad Relación: representa la información a través de entidades, relaciones, cardinalidades, claves, atributos y jerarquías de generalización.



**Figura 5.7: Caso práctico, correspondencia.**

Las relaciones identificadas fueron las siguientes:

- La tabla "Productos" se relaciona con la perspectiva "Productos".
- La tabla "Clientes" con la perspectiva "Clientes".
- El campo "fecha" de la tabla "Facturas\_Venta" con la perspectiva "Tiempo" (debido a que es la fecha principal en el proceso de venta).
- El campo "cantidad" de la tabla "Detalles\_Venta" con el indicador "Unidades Vendidas".
- El campo "cantidad" de la tabla "Detalles\_Venta" multiplicado por el campo "precio\_Fact" de la misma tabla, con el indicador "Monto Total de Ventas".

#### 5.5.2.2. b) Seleccionar los campos que integrarán cada perspectiva. Nivel de granularidad

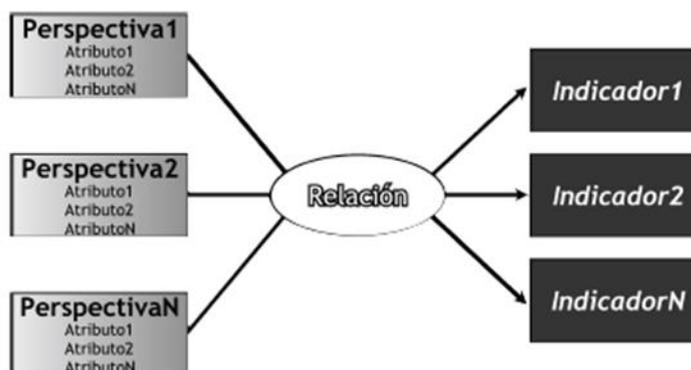
Una vez que se han establecido las relaciones con los OLTP, se examinarán y seleccionarán los campos que contendrá cada perspectiva, ya que será a través de estos por los que se manipularán y filtrarán los indicadores.

Para ello, basándose en las correspondencias establecidas en el paso anterior, se debe presentar al usuario los datos de análisis disponibles para cada perspectiva. Es muy importante conocer en detalle que significa cada campo y/o valor de los datos encontrados en los OLTP, por lo cual, es conveniente investigar su sentido, ya sea a través de diccionarios de datos, reuniones con los encargados del sistema, análisis de los datos propiamente dichos, etc.

Luego de exponer frente al usuario los datos existentes, explicando su significado, valores posibles y características, este debe decidir cuales son los que considera relevantes para consultar los indicadores y cuales no.

Con respecto a la perspectiva "Tiempo", es muy importante definir el ámbito mediante el cual se agruparán o sumarán los datos. Este punto es fundamental precisarlo con claridad, debido a que, determinará la granularidad de la información encontrada en el DW. Sus campos posibles pueden ser: día de la semana, quincena, mes, trimestres, semestre, año, etc.

Finalmente, y con el fin de graficar los resultados obtenidos, se ampliará el modelo conceptual expuesto anteriormente, colocando bajo cada perspectiva los campos o atributos elegidos.



**Figura 5.8: Modelo Conceptual con atributos.**

#### **Caso práctico:**

De acuerdo a las correspondencias establecidas, se analizaron los campos residentes en cada tabla a la que se hacía referencia, a través de dos métodos diferentes. Primero se examinó la base de datos para intuir los significados de cada campo, y luego se consultó con el encargado del sistema sobre algunos aspectos de los cuales no se comprendía su sentido.

De todas formas, y como puede apreciarse en el diagrama de entidad relación antes expuesto, los nombres de los campos son bastante explícitos y se deducen con facilidad, pero aún así fue necesario investigarlos para evitar cualquier tipo de inconvenientes.

- Con respecto a la perspectiva "Clientes", los datos disponibles son los siguientes:

- id\_Cliente: es la clave primaria de la tabla "Clientes", y representa unívocamente a un cliente en particular.
- Codigo: representa el código del cliente, este campo es calculado de acuerdo a una combinación de las iniciales del nombre del cliente, el grupo al que pertenece y un número incremental.
- Razon\_Soc: nombre o razón social del cliente.
- Telefono1: número de teléfono del cliente.
- Telefono2: segundo número telefónico del cliente.
- Fax1: número de fax del cliente.
- Fax2: segundo número de fax del cliente.
- Mail1: dirección de correo electrónico del cliente.
- Mail2: segunda dirección de correo del cliente.
- id\_Sit\_Fiscal: representa a través de una clave foránea el tipo de situación fiscal que posee el cliente. Por ejemplo: Consumidor Final, Exento, Responsable No Inscripto, Responsable Inscripto.
  - CUIT: número de C.U.I.T. del cliente.
  - ConvenioMultilateral: indica si el cliente posee o no convenio multilateral.
  - DGR: número de D.G.R. del cliente.
  - id\_Clasificación: representa a través de una clave foránea la clasificación del cliente.  
Por ejemplo: Muy Bueno, Bueno, Regular, Malo, Muy Malo.
- id\_nota: representa a través de una clave foránea una observación realizada acerca del cliente.
- Cta\_Habilitada: indica si el cliente posee su cuenta habilitada.
- id\_Rubro: representa a través de una clave foránea el grupo al que pertenece el cliente.  
Por ejemplo: Bancos, Construcción, Educación Privada, Educación Pública, Partícula- res.
- idCuentaContable: representa la cuenta contable asociada al cliente, la cual se utilizará para imputar los movimientos contables que este genere.
- Eliminado: indica si el cliente fue eliminado o no. Si fue eliminado, no figura en las listas de clientes actuales.

■ En la perspectiva "Productos", los datos que se pueden utilizar son los siguientes:

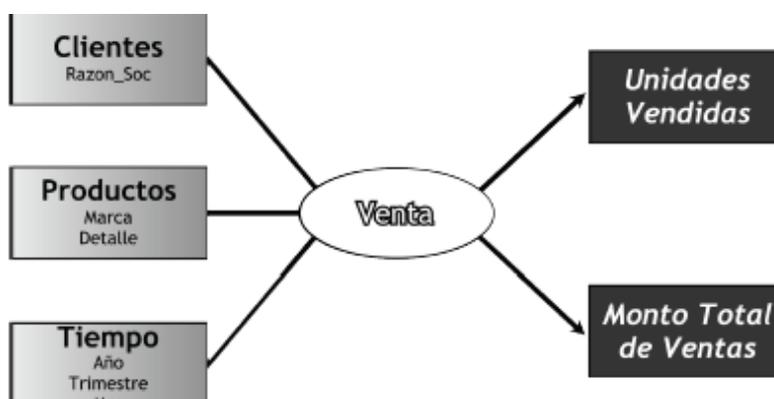
- id\_prod: es la clave primaria de la tabla "Productos", y representa unívocamente a un producto en particular.
- stock: stock actual del producto.
- stock\_min: stock mínimo del producto, se utiliza para dar alerta si el stock actual está cerca del mismo, al ras o si ya lo superó.
- Precio: precio de venta del producto.
- Detalle: nombre o descripción del producto.
- id\_Rubro: representa a través de una clave foránea el rubro al que pertenece el producto.
- id\_Marca: representa a través de una clave foránea la marca a la que pertenece el producto.
- stock\_MAX: stock máximo del producto. Al igual que "stock\_min", se utiliza para dar alertas del nivel de stock actual.
- tipo: clasificación del producto. Por ejemplo: Producto, Servicio, Compuesto.
- Costo: precio de costo del producto.
- codigo: representa el código del producto, este campo es calculado de acuerdo a una combinación de las iniciales del nombre del producto, el rubro al que pertenece y un número incremental.
- Imagen: ruta de acceso a una imagen o dibujo mediante la cual se quiera representar al producto. Este campo no es utilizado actualmente.
- Generico: indica si el producto es genérico o no.

- Eliminado: indica si el producto fue eliminado o no. Si fue eliminado, no figura en las listas de productos actuales.
  - PrecioR: precio de lista del producto.
- Con respecto a la perspectiva "Tiempo", que es la que determinará la granularidad del depósito de datos, los atributos más típicos que pueden emplearse son los siguientes:
- Año.
  - Semestre.
  - Cuatrimestre.
  - Trimestre.
  - Número de mes.
  - Nombre del mes.
  - Quincena.
  - Semana.
  - Número de día.
  - Nombre del día.

Una vez que se recolectó toda la información pertinente y se consultó con los usuarios cuales eran los datos que consideraban de interés para analizar los indicadores ya expuestos, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- En la perspectiva "Clientes" sólo se tendrá en cuenta el nombre del cliente, o sea, el campo "Razon\_Soc" de la tabla "Clientes".
- En la perspectiva "Productos", se utilizarán los campos que hacen referencia al nombre del producto ("detalle" de la tabla "Productos") y a la marca a la que pertenecen ("Nombre" de la tabla "Marcas", obtenido a través de la unión con la tabla "Productos").
- En la perspectiva "Tiempo", se seleccionaron los campos "Mes" (referido al nombre del mes), "Trimestre" y "Año".

Teniendo esto en cuenta, se completará el diseño del diagrama conceptual:



## Figura 5.9: Caso práctico, Modelo Conceptual con atributos.

### 5.5.3. PASO 3) ELABORACIÓN DEL MODELO LÓGICO DE LA ESTRUCTURA DEL DW

A continuación, se confeccionará el modelo lógico<sup>3</sup> de la estructura del DW, teniendo como base el modelo conceptual que ya ha sido creado.

Se debe seleccionar cuál será el tipo de esquema que se utilizará para contener la estructura del depósito de datos, que se adapte mejor a los requerimientos y necesidades del usuario. Es muy importante definir objetivamente si se empleará un esquema en estrella, constelación o copo de nieve, ya que esta decisión afectará considerablemente la elaboración del modelo lógico.

Caso práctico:

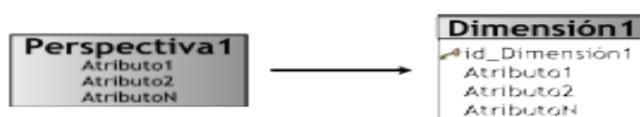
El esquema que se utilizará será en estrella, debido a sus características, ventajas y diferencias con los otros esquemas.

#### 5.5.3.1. a) Diseñar tablas de dimensiones

Este paso, se aplicará por igual a todos los tipos de esquemas lógicos.

Lo primero que se hará será crear las dimensiones del mismo, para ello se tomará cada perspectiva con sus atributos relacionados y se les realizará el siguiente proceso:

- Se elegirá un nombre que identifique la dimensión.
- Se añadirá un campo que represente su clave principal.
- Se redefinirán los nombres de los atributos si es que no son lo bastante explicativos. Gráficamente:



## Figura 5.10: Diseño de tablas de dimensiones.

Caso práctico:

A continuación, se diseñaran las tablas de dimensiones.

- Perspectiva "Clientes":
  - La nueva dimensión tendrá el nombre "CLIENTE".
  - Se le agregará una clave principal con el nombre "idCliente".
  - Se modificará el nombre del atributo "Razon\_Soc" por "Cliente".

<sup>3</sup>Modelo Lógico: representación de una estructura de datos, que puede procesarse y almacenarse en algún SGBD.

Se puede apreciar el resultado de estas operaciones en la siguiente gráfica:



**Figura 5.11: Caso práctico, dimensión "CLIENTE".**

■ Perspectiva "Productos":

- La nueva dimensión tendrá el nombre "PRODUCTO".
- Se le agregará una clave principal con el nombre "idProducto".
- El nombre del atributo "Marca" no será cambiado.
- Se modificará el nombre del atributo "Detalle" por "Producto".

Se puede apreciar el resultado de estas operaciones en la siguiente gráfica:

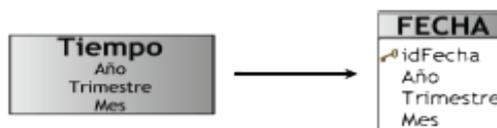


**Figura 5.12: Caso práctico, dimensión "PRODUCTO".**

■ Perspectiva "Tiempo":

- La nueva dimensión tendrá el nombre "FECHA".
- Se le agregará una clave principal con el nombre "idFecha".
- El nombre los atributos no serán modificados.

Se puede apreciar el resultado de estas operaciones en la siguiente gráfica:



**Figura 5.13: Caso práctico, dimensión "FECHA".**

### 5.5.3.2. b) Diseñar tablas de hechos

En este paso, se definirán las tablas de hechos, que son las que contendrán los indicadores de estudio.

- Para los esquemas en estrella y copo de nieve, se realizará lo siguiente:
    - Al igual que las dimensiones, se le deberá asignar un nombre a la tabla de hechos que en este caso represente la información analizada, área de investigación, negocio enfocado, etc.
    - Se definirá su clave primaria, que se compone de la combinación de las claves primarias de cada dimensión que se utilizará para generar las consultas.
    - Se renombrarán los hechos o indicadores si es que no llegasen a ser lo suficientemente explícitos.
- Gráficamente:



**Figura 5.14: Tabla de hechos.**

- Para los esquemas constelación se realizará lo siguiente:
  - Las tablas de hechos se deben confeccionar teniendo en cuenta el análisis de las preguntas realizadas por el usuario en pasos anteriores y sus respectivos indicadores y dimensiones.
  - Cada tabla de hechos debe poseer un nombre que la identifique, contener sus indicadores correspondientes y su clave debe estar formada por la combinación de las claves de las dimensiones que intervendrán.

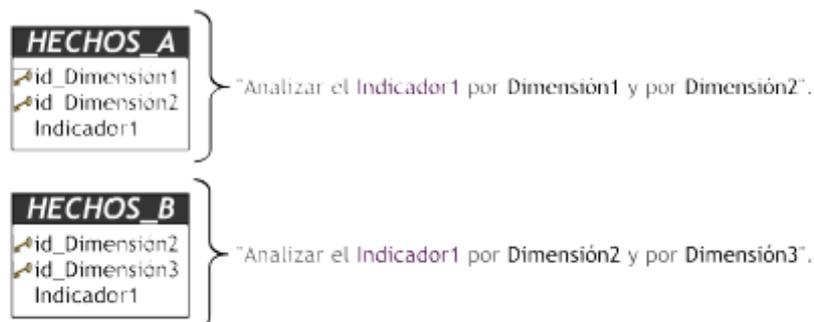
Antes de continuar, vale la pena recordar que las perspectivas fueron convertidas en dimensiones en el paso anterior, razón por la cual, las preguntas realizadas por el usuario son examinadas a través de indicadores y dimensiones.

- Al diseñar las tablas de hechos, se deberá tener en cuenta:
  - Caso 1: Si en dos o más preguntas figuran los mismos indicadores pero con diferentes dimensiones de análisis, existirán tantas tablas de hechos como preguntas cumplan esta condición. Por ejemplo:

"Analizar el **Indicador1** por Dimensión1 y por Dimensión2".  
 "Analizar el **Indicador1** por Dimensión2 y por Dimensión3".

**Figura 5.15: Caso 1, preguntas.**

Entonces se obtendrá:



**Figura 5.16: Caso 1, diseño de tablas de hechos.**

- Caso 2: Si en dos o más preguntas figuran diferentes indicadores con diferentes dimensiones de análisis, existirán tantas tablas de hechos como preguntas cumplan esta condición. Por ejemplo:

"Analizar el **Indicador1** por Dimensión1 y por Dimensión2".  
 "Analizar el **Indicador2** por Dimensión2 y por Dimensión3".

**Figura 5.17: Caso 2, preguntas.**

Entonces se obtendrá:



**Figura 5.18: Caso 2, diseño de tablas de hechos.**

- Caso 3: Si el conjunto de preguntas cumplen con las condiciones de los dos puntos anteriores se deberán unificar aquellos interrogantes que posean diferentes indicadores pero iguales dimensiones de análisis, para luego reanudar el estudio de las preguntas. Por ejemplo:

"Analizar el **Indicador1** por Dimensión1 y por Dimensión2".  
 "Analizar el **Indicador2** por Dimensión1 y por Dimensión2".

### Figura 5.19: Caso 3, preguntas.

Se unificarán en:

"Analizar el **Indicador1** y el **Indicador2** por Dimensión1 y por Dimensión2".

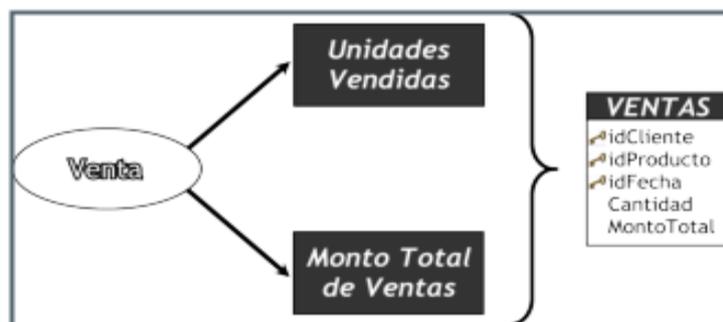
### Figura 5.20: Caso 3, unificación.

#### Caso práctico:

A continuación, se confeccionará la tabla de hechos:

- La tabla de hechos tendrá el nombre "VENTAS".
- Su clave principal será la combinación de las claves principales de las dimensiones antes definidas: "idCliente", "idProducto" e "idFecha".
- Los indicadores serán renombrados, "Unidades Vendidas" por "Cantidad" y "Monto Total de Ventas" por "MontoTotal".

En el gráfico siguiente se puede apreciar mejor este paso:



### Figura 5.21: Caso práctico, diseño de la tabla de hechos.

#### 5.5.3.3. c) Realizar uniones

Para los tres tipos de esquemas, se realizarán las uniones correspondientes entre sus tablas de dimensiones y sus tablas de hechos.

#### Caso práctico:

Se realizarán las uniones pertinentes, de acuerdo corresponda:



Figura 5.22: Caso práctico, uniones.

#### 5.5.3.4. d) Determinar jerarquías

- Para los esquemas en estrella y constelación, se deberán especificar las jerarquías que existirán dentro de cada tabla de dimensión, teniendo siempre presente cual es el objetivo de las mismas. Para representar las jerarquías en el modelo lógico, se deberán colocar los atributos pertenecientes a las jerarquías en sus respectivas tablas, en orden descendente y acompañado con un número ordinal encerrado entre corchetes.

Por ejemplo, si se posee la siguiente jerarquía:

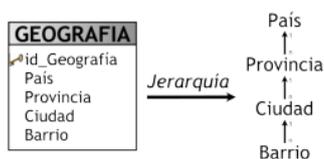


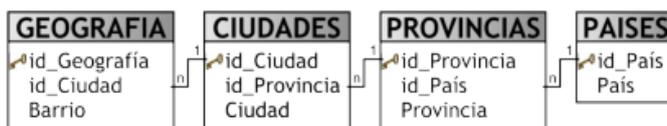
Figura 5.23: Jerarquía de "GEOGRAFIA".

Entonces, para representar esta jerarquía, la tabla "GEOGRAFIA" debe quedar como sigue:



**Figura 5.24: Jerarquía de "GEOGRAFIA", representación.**

- Para los esquemas copo de nieve, cuando existan jerarquías dentro de una dimensión, esta tabla deberá ser normalizada. Por ejemplo, si se toma como referencia la dimensión "GEOGRAFIA" de la imagen anterior y su respectiva jerarquía, entonces, al normalizar esta tabla se obtendrá:

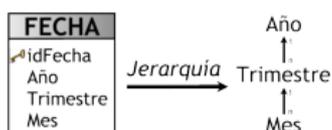


**Figura 5.25: Normalización de la jerarquía de "GEOGRAFIA".**

#### Caso práctico:

A continuación, se definirán las jerarquías existentes en el esquema, las cuales fueron acordadas con los usuarios, tras haberles explicado sus objetivos y utilidades.

En la dimensión "FECHA" se seleccionó la siguiente:



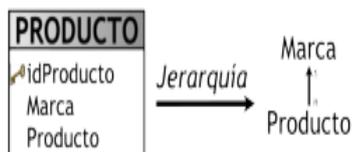
**Figura 5.26: Caso práctico, jerarquía de "FECHA"**

Entonces, la tabla "FECHA" queda como sigue:



**Figura 5.27: Caso práctico, representación de la jerarquía de "FECHA"**

En la dimensión "PRODUCTO" se seleccionó la siguiente jerarquía:



**Figura 5.28: Caso práctico, jerarquía de "PRODUCTO"**

Entonces, la tabla "PRODUCTO" queda como sigue:



**Figura 5.29: Caso práctico, representación de la jerarquía de "FECHA"**

En la figura que se presentará a continuación, se puede apreciar el esquema lógico del DW resultante, tras haber definido sus jerarquías correspondientes.



**Figura 5.30: Caso práctico, Modelo Lógico.**

#### **5.5.4. PASO 4) PROCESOS ETL, LIMPIEZA DE DATOS Y SENTENCIAS SQL**

Una vez construido el modelo lógico, se deberá proceder a probarlo con datos, a través de procesos ETL.

Para realizar la compleja actividad de extraer datos de diferentes fuentes, para luego integrarlos, filtrarlos y depurarlos, existen varios software que facilitan estas tareas, por lo cual este paso se centrará solo en la generación de las sentencias SQL que contendrán los datos que serán de interés.

Antes de realizar la carga de datos, es conveniente efectuar una limpieza de los mismos, para evitar valores faltantes y anómalos.

Al generar los ETL, se debe tener en cuenta cual es la información que se desea almacenar en el depósito de datos, para ello se pueden establecer condiciones adicionales y restricciones. Estas condiciones deben ser analizadas y llevadas a cabo con mucha prudencia para evitar pérdidas de datos importantes.

En la cláusula ORDER BY de las sentencias SQL, que se efectuarán para cargar cada tabla, deben figurar los atributos, medidas y claves en orden de aparición de sus respectivas tablas. Al realizar esta acción, se logrará aportar mayor eficiencia cuando se realizan búsquedas de datos.

Cuando se trabaja con un esquema constelación, hay que tener presente que varias dimensiones serán compartidas con diferentes tablas de hechos, ya que puede darse el caso de que algunas restricciones aplicadas sobre una tabla de dimensión en particular para analizar los indicadores de una tabla de hechos, se puedan contraponer con otras restricciones o condiciones de análisis de otros indicadores de otras tablas de hechos.

Primero se cargarán los datos de las dimensiones y luego los de las tablas de hechos, teniendo en cuenta siempre, la correcta correspondencia entre cada elemento y los totalizadores que se requieran. En el caso en que se esté utilizando un esquema copo de nieve, cada vez que existan jerarquías de dimensiones, se comenzarán cargando las tablas de dimensiones del nivel más general al más detallado.

Cuando se haya cargado en su totalidad el DW, se deben establecer sus políticas de actualización o refresco de datos.

#### **Caso práctico:**

A continuación, se generarán las sentencias SQL para cargar las diferentes dimensiones y la tabla de hechos.

- Dimensión “CLIENTE”:

Se tomará como fuente de entrada la tabla “Clientes” del OLTP mencionado anteriormente.

Se consultó con los usuarios y se averiguó que deseaban tener en cuenta solo aquellos clientes que no estén eliminados y que tengan su cuenta habilitada.

Es importante destacar que aunque existían numerosos movimientos de clientes que en la actualidad no poseen su cuenta habilitada o que figuran como eliminados, se decidió no incluirlos debido a que el énfasis está puesto en analizar los indicadores a través de aquellos clientes que no cuentan con estas condiciones.

Los clientes eliminados son referenciados mediante el campo “Eliminado”, en el cual un valor “1” indica que este fue eliminado, y un valor “0” que aún permanece vigente. Cuando se examinaron los registros de la tabla, para muchos clientes no había ningún valor asignado para este campo, lo cual, según comunicó el encargado del sistema, se debía a que este se agregó poco después de haberse creado la base de datos inicial, razón por la cual existían valores faltantes. Además, comentó que en el sistema, si un cliente posee en el campo “Eliminado” un valor “0” o un valor faltante, es considerado como vigente.

Con respecto a la cuenta habilitada, el campo del OLTP que le hace mención es “Cta\_Habilitada”, y un valor “0” indica que no está habilitada y un valor “1” que sí.

Seguidamente, se generará la sentencia SQL, sobre el OLTP “Clientes”, con los datos requeridos para cargar esta dimensión:

```

SELECT
    Clientes.id_Cliente AS idCliente,
    Clientes.Razon_Soc AS Cliente
FROM
    Clientes
WHERE
    (Clientes.Eliminado <> 1)
AND
    (Clientes.Cta_Habilitada <> 0)
ORDER BY
    Clientes.id_Cliente,
    Clientes.Razon_Soc

```

**Figura 5.31: Caso práctico, sentencia SQL de “CLIENTES”.**

- Dimensión "PRODUCTO":

Las fuentes que se utilizarán, son las tablas "Productos" y "Marcas".

En este caso, aunque existían productos eliminados, el usuario decidió que esta condición no fuese tomada en cuenta, ya que habían movimientos que hacían referencia a productos con este estado.

Es necesario realizar una unión entre la tabla "Productos" y "Marcas", por lo cual se debió asegurar que ningún producto hiciera mención a alguna marca que no existiese, y se tomaron medidas contra su futura aparición.

El SQL es el siguiente:

```

SELECT
    Productos.id_prod AS idProducto,
    Marcas.Nombre AS Marca,
    Productos.Detalle AS Producto
FROM
    Productos LEFT OUTER JOIN
    Marcas ON Productos.id_Marca = Marcas.id_Marca
ORDER BY
    Productos.id_prod,
    Marcas.Nombre,
    Productos.Detalle

```

**Figura 5.32: Caso práctico, sentencia SQL de "PRODUCTOS".**

- Dimensión "FECHA":

Para generar esta dimensión, infaltable en todo DW, existen varias herramientas y utilidades de software que proporcionan diversas opciones para su confección. Pero, si no se cuenta con ninguna, se puede realizar a mano o mediante algún programa, llenando los datos en un archivo, tabla, hoja de cálculo, etc, y luego exportándolos a donde se requiera.

Lo que se hizo, fue realizar un pequeño programa para cargar en un archivo plano las fechas desde el año del primer movimiento de la empresa, en este caso el año 2000, hasta la fecha actual.

A continuación, se puede apreciar una muestra de los datos generados:

```

"idFecha";"Año";"Trimestre";"Mes"
20000101;2000;"1er Tri";"Enero"
20000102;2000;"1er Tri";"Enero"
20000103;2000;"1er Tri";"Enero"
20000104;2000;"1er Tri";"Enero"
20000105;2000;"1er Tri";"Enero"
20000106;2000;"1er Tri";"Enero"
20000107;2000;"1er Tri";"Enero"
20000108;2000;"1er Tri";"Enero"
20000109;2000;"1er Tri";"Enero"
20000110;2000;"1er Tri";"Enero"

```

**Figura 5.33: Caso práctico, datos de "FECHA".**

Como se puede observar, la primera fila representa los nombres de las columnas, las cuales están separadas entre sí, y para establecer delimitadores, por ";", y sus nombres figuran entre comillas dobles. De la segunda fila en adelante se encuentran todos los datos de la dimensión. Los campos que son del tipo texto están encerrados entre comillas dobles, los que son numéricos no.

La clave principal es un campo numérico representado por el formato "yyyymmdd". La misma también puede calcularse mediante la siguiente fórmula:

$$((\text{YEAR}(\text{fecha}) * 10000) + (\text{MONTH}(\text{fecha}) * 100) + (\text{DAY}(\text{fecha})))$$

**Figura 5.34: Caso práctico, fórmula "yyyymmdd".**

- Tabla de hechos "VENTAS":

Para la confección de la tabla de hechos, se tuvieron que tomar como fuente las tablas "Facturas\_Ventas" y "Detalles\_Venta". Al igual que en las tablas de dimensiones, se recolectaron las condiciones que deben cumplir los datos para considerarse de interés, y en este caso, se trabajará solamente con aquellas facturas que no hayan sido anuladas.

Se investigó al respecto, y se llegó a la conclusión de que el campo que da dicha información en "Anulada" de la tabla "Facturas\_Ventas" y si el mismo posee el valor "1" significa que efectivamente fue anulada.

Otro punto importante a tener en cuenta es que la fecha se debe convertir al formato numérico “yyyymmdd”.

Aquí también se realizarán los totalizadores correspondientes de los hechos, para ello se utilizará la cláusula GROUP BY para agrupar todos los registros a través de las claves primarias de esta tabla.

La sentencia SQL resultante fue la siguiente

```

SELECT
Facturas_Venta.id_Cliente AS idCliente,
Detalles_Venta.id_prod AS idProducto,
((YEAR(Facturas_Venta.Fecha) * 10000) + (MONTH(Facturas_Venta.Fecha) * 100) +
(DAY(Facturas_Venta.Fecha))) AS idFecha,
SUM(Detalles_Venta.cantidad) AS Cantidad,
SUM(Detalles_Venta.cantidad * Detalles_Venta.precio_Fact) AS MontoTotal
FROM
Facturas_Venta INNER JOIN
Detalles_Venta ON Facturas_Venta.id_Fact = Detalles_Venta.id_fact
WHERE
(Facturas_Venta.Anulada <> 1)
GROUP BY
Facturas_Venta.id_Cliente,
Detalles_Venta.id_prod,
Facturas_Venta.Fecha
ORDER BY
Facturas_Venta.id_Cliente,
Detalles_Venta.id_prod,
idFecha,
Cantidad,
MontoTotal

```

**Figura 5.35: Caso práctico, sentencia SQL de "VENTAS".**

Con respecto a las actualizaciones del depósito de datos, también existen diversas herramientas DW, que proveen muchas facilidades, por lo cual no se entrará en detalle en su utilización, pero sí se establecerá por escrito las políticas que se han convenido con los usuarios:

- La información se refrescará cada semana.
- Los datos de las dimensiones “PRODUCTO” y “CLIENTE” serán cargados total- mente cada vez.
- Los datos de la dimensión “FECHA” se cargarán de manera incremental teniendo en cuenta la fecha de la última actualización.
- Los datos de la tabla de hechos que corresponden al último año a partir de la fecha actual, serán reemplazados cada vez.
- Estas acciones se realizarán durante un periodo de prueba, para analizar cuál es la manera más eficiente de generar las actualizaciones, basadas en el estudio de los cambios que se producen en los OLTP y que afectan al contenido del DW.

## Anexo N° 2. Lista de Indicadores de KPI's y Costos

Número	INDICADOR	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	FÓRMULA	UNIDAD DE MEDIDA
1	Volumen de producción de gasolina	DIARIO-MENSUAL	Disponer información sobre el volumen de producción de gasolina	Sumatoria de la producción nacional de gasolina	Barriles
2	Volumen de producción de GLP	DIARIO-MENSUAL	Disponer información sobre el volumen de producción de GLP	Sumatoria de la producción nacional de GLP	Barriles
3	Volumen de producción de diesel 2	DIARIO-MENSUAL	Disponer información sobre el volumen de producción de diesel	Sumatoria de la producción nacional de diesel	Barriles
4	Volumen de producción de diesel Premium	DIARIO-MENSUAL	Disponer información sobre el volumen de producción de diesel premium	Sumatoria de la producción nacional de diesel premium	Barriles
5	Volumen de producción de fuel oil 4	DIARIO-MENSUAL	Disponer información sobre el volumen de producción de fuel oil 4	Sumatoria de la producción nacional de fuel oil 4	Barriles
6	Volumen de producción de fuel oil 6	DIARIO-MENSUAL	Disponer información sobre el volumen de producción de fuel oil 6	Sumatoria de la producción nacional de fuel oil 6	Barriles
7	Costo unitario de gasolina	mensual	Permite Cuantificar el costo unitario por producto generado por Refinería	Indice = <u>Costo Unitario</u>	Dólares
8	Costo unitario de GLP	mensual	Permite Cuantificar el costo unitario por producto generado por Refinería	Indice = <u>Costo Unitario</u>	Dólares
9	Costo unitario de diesel 2	mensual	Permite Cuantificar el costo unitario por producto generado por Refinería	Indice = <u>Costo Unitario</u>	Dólares
10	Costo unitario de diesel Premium	mensual	Permite Cuantificar el costo unitario por producto generado por Refinería	Indice = <u>Costo Unitario</u>	Dólares
11	Costo unitario de fuel oil 4	mensual	Permite Cuantificar el costo unitario por producto generado por Refinería	Indice = <u>Costo Unitario</u>	Dólares
12	Costo unitario de fuel oil 6	mensual	Permite Cuantificar el costo unitario por producto generado por Refinería	Indice = <u>Costo Unitario</u>	Dólares
13	Costo unitario por componente de costo por producto	mensual	Permite analizar los componentes del costo unitario por producto generado por Refinería	Indice = <u>Costo Unitario de cada componente</u>	Dólares

## Anexo N° 3. Definiciones de Indicadores de Costos y producción

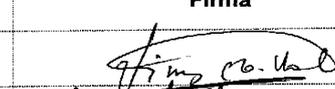
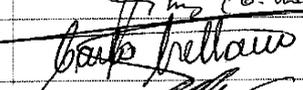
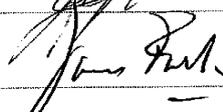
  
 OUM
**AN.100 Análisis de Especificaciones**

DEFINICIONES DE KPIS COSTOS

**EP PETROECUADOR**

Autor: Janneth Ayala  
 Fecha Creación: 19-Dic-2012  
 Última Actualización: 20 - Marzo - 2013  
 Referencia de Documento: AN100  
 Versión: 1.0

**Aprobadores**

Aprobador	Firma	Fecha
Jimmy Murillo Lider Tecnológico EP		26/4/2013
Carla Arellano Funcional EP PETROECUADOR		26/04/2013
Erick Riachi Lider Desarrollos Oracle		20130425
Jaime Falla Consultor Funcional Oracle		26/04/13

**ORACLE**

## 1 PROPÓSITO

El presente documento tiene como finalidad describir el requerimiento y especificación funcional de un grupo de 4 indicadores de costos por la EP PETROECUADOR y por los organismos de control.

### **Justificación**

Se requiere generar los indicadores de costos en la herramienta de BI que dispone EP Petroecuador a través de información extraída desde la EBS.

## 1.1 Objetivos de Negocio

Mediante la generación del indicador se ayudará a la empresa a gestionar y controlar los procesos facilitando la toma de decisiones.

Además permiten medir el avance de los objetivos estratégicos.

## 1.2 Requerimientos Funcionales / Características principales

Entregar una sentencia en lenguaje Sql, que permita a la herramienta COGNOS BI extraer los datos necesarios para presentar los indicadores definidos en este documento.

## 1.3 Definiciones

A continuación se definen los términos necesarios para interpretar adecuadamente la información contenida en este documento:

Término	Definición
Legacy	Sistema que continúa con su funcionalidad a pesar de la implementación del nuevo software, haciendo necesaria la creación de interfaces para comunicarlo con el nuevo sistema (EBS).
KPI	Indicadores Claves de Rendimiento

#### Anexo N° 4. Lista de Indicadores de KPI's y Costos

-----  
 -- Llenar Tabla DM\_PRODUCTO  
 -----

```
SELECT msi.organization_id || '_' || msi.segment1 cod_producto_unico,
       msi.organization_id      cod_organizacion,
       hao.name                  des_organizacion,
       msi.segment1              cod_producto,
       msi.description            des_producto,
       msi.primary_uom_code       cod_unidad_medida,
       msi.primary_unit_of_measure des_unidad_medida
FROM apps.mtl_system_items msi,
     apps.hr_all_organization_units hao
WHERE msi.organization_id = hao.organization_id
AND msi.enabled_flag = 'Y'
AND nvl(msi.end_date_active, sysdate) >= sysdate
order by 1;
```

-----  
 -- Llenar Tabla FC\_PRODUCTO\_COSTOS  
 -----

```
SELECT gps.period_code      fecha,
       ccd.organization_id  cod_organizacion,
       ccd.inventory_item_id id_producto,
       mtl.Segment1        cod_Producto,
       ccd.cost_LEVEL      Nivel_Costo,
       SUM (ccd.cmpnt_cost) costo_mensual
FROM gmf.cm_cmpt_dtl ccd,
     gmf.gmf_period_statuses gps,
     Apps.Mtl_System_Items mtl
WHERE NVL (ccd.rmcalc_type, 0) >= 0
AND ccd.period_id      = gps.period_id
AND gps.start_date     >= to_date(&fecha_ini, 'dd-mm-yyyy')
AND gps.end_date       <= to_date(&fecha_fin, 'dd-mm-yyyy')
AND Ccd.Inventory_Item_Id = Mtl.Inventory_Item_Id
AND Ccd.Organization_Id   = Mtl.Organization_Id
and gps.calendar_code = 'EP_PETROEC'
GROUP BY ccd.cost_type_id,
       ccd.inventory_item_id,
       ccd.organization_id,
       gps.period_code,
       mtl.Segment1,
       Ccd.cost_LEVEL;
```

-----  
 -- Llenar Tabla FC\_PRODUCTO\_COSTOS\_DETALLE  
 -----

```
SELECT ccd.organization_id || '_' || mtl.Segment1 cod_producto_unico,
       gps.period_code      fecha,
       ccd.organization_id  cod_organizacion,
```

```

ccd.inventory_item_id id_producto,
mtl.Segment1          cod_Producto,
ccd.cost_analysis_code cod_analisis,
ccm.COST_CMPNTCLS_CODE componente,
ccm.COST_CMPNTCLS_DESC descripcion,
ccd.cmpnt_cost        costo_mensual
FROM gmf.cm_cmpt_dtl ccd,
gmf.gmf_period_statuses gps,
apps.Mtl_System_Items mtl,
apps.cm_cmpt_mst      ccm
WHERE NVL (ccd.rmcalc_type, 0) >= 0
AND ccd.period_id      = gps.period_id
AND gps.start_date     >= to_date(&fecha_ini, 'dd-mm-yyyy')
AND gps.end_date       <= to_date(&fecha_fin, 'dd-mm-yyyy')
and gps.calendar_code = 'EP_PETROEC'
AND Ccd.Inventory_Item_Id = Mtl.Inventory_Item_Id
AND Ccd.Organization_Id   = Mtl.Organization_Id
      AND ccd.cost_cmpntcls_id = ccm.cost_cmpntcls_id;

-----
-- Llenar Tabla FC_PRODUCTO_VOLUMENES
-----

SELECT mmt.organization_id||'_'||MSI.SEGMENT1 cod_producto_unico,
to_char(mmt.transaction_date, 'dd-mm-yyyy') fecha,
mmt.organization_id          cod_organizacion,
mmt.inventory_item_id        Id_producto,
MSI.SEGMENT1                  cod_producto,
mtt.description               tipo,
mmt.transaction_uom           unidad_medida,
sum(MMT.PRIMARY_QUANTITY)    cantidad
FROM inv.MTL_MATERIAL_TRANSACTIONS mmt,
inv.MTL_TRANSACTION_TYPES mtt,
apps.mtl_system_items msi
WHERE mmt.transaction_type_id = mtt.transaction_type_id
AND mtt.transaction_type_id in (17,44)-- 17 WIP Completion Return y 44 WIP
Completion
AND mmt.creation_date between to_date(&fecha_ini, 'dd-mm-yyyy') AND
to_date(&fecha_ini, 'dd-mm-yyyy')
AND MMT.INVENTORY_ITEM_ID = msi.INVENTORY_ITEM_ID
AND MMT.organization_id = MSI.organization_id
GROUP BY to_char(mmt.transaction_date, 'dd-mm-yyyy'),
mmt.organization_id,
mmt.inventory_item_id,
MSI.SEGMENT1,
mmt.transaction_uom, mtt.description;

```

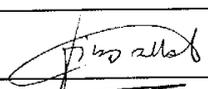
## Anexo N° 5. Prueba de ETL, costos de Refinería esmeraldas costo unitario mensual

TE040 Detalle Escenario y/o Casos de Prueba

AN100  
25/04/2013
  
**OUM**
**TE040 Detalle Escenario y/o  
Casos de Prueba**
**Generación de información de costos y volúmenes desde BAS**
**EP PETROECUADOR**


<b>Autor</b>	EP PETROECUADOR
<b>Fecha Creación</b>	23-abr-13
<b>Última Actualización</b>	25-abr-13
<b>Referencia de Documento</b>	AN100
<b>Versión</b>	1.0

**Aprobadores**

<b>Aprobador</b>	<b>Firma</b>
Jimmy Murillo Lider Frente de Tecnología EP PETROECUADOR	
Carla Arellano Funcional EP PETROECUADOR	
Erick Riachi Consultor Funcional Oracle	

**ORACLE**

FECHA	COD_ORGANIZACION	ID_PRODUCTO	COD_PRODUCTO	NIVEL_COSTO	COSTO_MENSUAL
FEB-13	107.000	5,044.000	0037	0	0.006
FEB-13	107.000	5,045.000	0040	0	0.000
FEB-13	107.000	5,046.000	0042	0	0.006
FEB-13	107.000	5,047.000	0045 - actual	0	0.006
FEB-13	107.000	5,048.000	0064	0	36.110
FEB-13	107.000	5,049.000	0065	0	49.917
FEB-13	107.000	5,050.000	0085	0	4.183
FEB-13	107.000	5,051.000	0102	0	22.487
FEB-13	107.000	5,052.000	0105	0	2.822
FEB-13	107.000	5,053.000	0110	0	2.969
FEB-13	107.000	5,054.000	0120 - actualizacion	0	23.870
FEB-13	107.000	5,055.000	0121	0	71.586
FEB-13	107.000	5,056.000	0124	0	22.769
FEB-13	107.000	5,057.000	0125	0	722.890
FEB-13	107.000	5,058.000	0126	0	29.526
FEB-13	107.000	5,059.000	0127	0	57.501
FEB-13	107.000	5,060.000	0131	0	43.588
FEB-13	107.000	5,061.000	0140	0	95.008
FEB-13	107.000	5,062.000	0141	0	2.969
FEB-13	107.000	5,063.000	0145	0	65.200
FEB-13	107.000	5,064.000	0147	0	957.068
FEB-13	107.000	5,065.000	0160	0	29.839
FEB-13	107.000	5,066.000	0163	0	7.572
FEB-13	107.000	5,068.000	0178	0	879.993
FEB-13	107.000	5,069.000	0179	0	27.858
FEB-13	107.000	5,070.000	0180	0	30.512
FEB-13	107.000	5,071.000	0181	0	894.127
FEB-13	107.000	5,072.000	0183	0	8.457
FEB-13	107.000	5,006.000	0184	0	850.000
FEB-13	107.000	6,012.000	0195	0	70.572
FEB-13	107.000	5,010.000	0210	0	0.549
FEB-13	107.000	5,011.000	0215	0	8.199
FEB-13	107.000	5,012.000	0220	0	8.199
FEB-13	107.000	5,013.000	0225	0	8.199
FEB-13	107.000	5,014.000	0230	0	8.199
FEB-13	107.000	5,015.000	0235	0	8.199
FEB-13	107.000	5,016.000	0240	0	30.537
FEB-13	107.000	5,017.000	0245	0	6.277
FEB-13	107.000	5,018.000	0250	0	6.277
FEB-13	107.000	5,019.000	0254	0	3.384
FEB-13	107.000	5,020.000	0255	0	11.114
FEB-13	107.000	5,021.000	0260	0	10.806
FEB-13	107.000	5,022.000	0263	0	11.944
FEB-13	107.000	5,023.000	0268	0	2.227
FEB-13	107.000	5,024.000	0275	0	11.573
FEB-13	107.000	5,025.000	0280	0	11.573
FEB-13	107.000	5,026.000	0295	0	4.569
FEB-13	107.000	5,027.000	0300	0	1.566
FEB-13	107.000	5,028.000	0305	0	0.006
FEB-13	107.000	5,029.000	0310	0	6.277
FEB-13	107.000	5,030.000	0311	0	6.711
FEB-13	107.000	5,031.000	0391	0	0.000
FEB-13	107.000	5,032.000	0392	0	0.000
FEB-13	107.000	6,006.000	0504	0	0.000
FEB-13	107.000	5,033.000	0510	1	0.000
FEB-13	107.000	5,034.000	0515	1	0.000
FEB-13	107.000	5,037.000	0530	1	0.000
FEB-13	107.000	5,038.000	0535	0	2.676
FEB-13	107.000	5,038.000	0535	1	0.000
FEB-13	107.000	5,040.000	0563	1	2.676
FEB-13	107.000	5,041.000	0590	1	0.000
FEB-13	107.000	5,042.000	0600	1	0.000



## **Anexo N° 6. Manual de Usuario para ejecutar los reportes de costos y producción**

La solución del sistema de inteligencia de negocios del proyecto de indicadores COGNOS, se basa en un sistema de inteligencia de negocios BI (Business Intelligence) desarrollado para poder analizar y visualizar en reportes automatizados de los siguientes modelos:

- Costos
- Costos Detalle
- Volúmenes

La solución está conformada por los siguientes componentes principales que se enlistan a continuación:

- Modelos de análisis de información
- Reportes de cada modelo

### **1 OBJETIVOS**

Los objetivos de este manual de usuario se detallan a continuación.

### **2 OBJETIVO GENERAL**

El objetivo general de este manual es describir de manera sencilla y concisa la funcionalidad de cada uno de los componentes del sistema de inteligencia de negocios.

### **3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Explicar la estructura de organización dentro de las Carpetas Públicas, para que el usuario pueda navegar y encontrar fácilmente cualquier objeto que se requiera.

Explicar la navegación dentro del Cognos Connection sobre cada uno de los modelos y reportes desarrollados para que el usuario pueda encontrar fácilmente la opción o reporte que se requiere.

Ingresar al modelo de análisis correspondiente a un reporte determinado, para que el usuario pueda explotar la información desde IBM Cognos Report Studio.

### **4 REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN**

La solución del sistema de inteligencia de negocios del proyecto de indicadores IBM COGNOS, requiere que la EBS que tiene la información de costos y volúmenes de producción de la EP PETROECUADOR

En el manual de operaciones del sistema, se detallan paso a paso, los diferentes procesos necesarios para que el personal técnico, realice la carga de información periódica procedente de los distintos sistemas fuentes.

### **5 ASPECTOS GENERALES Y DEFINICIONES**

El acceso por parte de los clientes al sistema de inteligencia de negocios se hace vía web, a través de Internet Explorer 6.0 o superior. El servidor web está disponible para la intranet de la EP PETROECUADOR

## OBTENCIÓN DEL APLICATIVO

Para ingresar al sistema de inteligencia de negocios para la obtención de la información de los KPI's, se debe acceder a la siguiente dirección web a través de Internet Explorer 6.0 o superior:

<http://172.30.8.48/ibmCognos/>

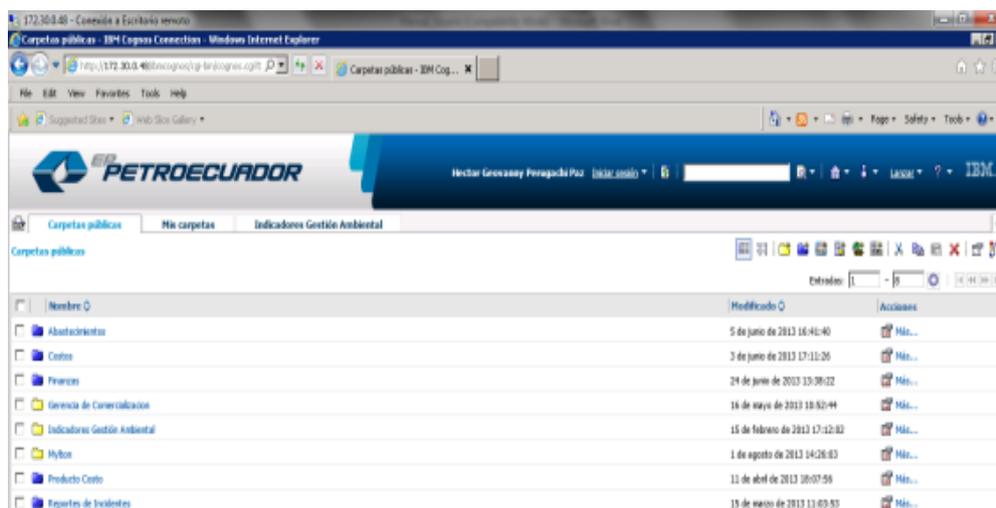
Se presenta la página de login de IBM Cognos 10.2 que se muestra en la Figura N° 2.



**Figura N° 2.** Pantalla de Login del sistema

Ingresar usuario y clave de acceso

Si usted es un usuario autorizado podrá ingresar al sistema de inteligencia de negocios y va a poder visualizar el IBM Cognos Connection, tal como se muestra en la Figura N° 3.



**Figura N° 3.** IBM Cognos Connection

## 6 ROLES Y USUARIOS

La solución del sistema de inteligencia de negocios del proyecto de IBM Cognos contempla tres tipos de usuarios: Administradores, Autores y Consumidores.

Los usuarios Administradores son los responsables de la configuración del entorno de trabajo de IBM Cognos, manejo de la metadata, asignación de permisos sobre las carpetas, paquetes de análisis de información y reportes.

Los usuarios Autores son los que tienen acceso a construir reportes y publicarlos para que otros usuarios los puedan visualizar.

Los usuarios Consumidores son aquellos que pueden visualizar, manejar los parámetros y ejecutar los reportes creados por los usuarios autores, mediante el uso del portal de la solución.

## 7 FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA

La solución del sistema de inteligencia de negocios del proyecto IBM Cognos está conformada por los componentes que se enlistan a continuación:

- Modelos de análisis de información ( El cubo de Información )
- Reportes de cada modelo

A continuación se describen en detalle cada uno de estos componentes.

## 8 MODELOS DE ANALISIS DE INFORMACIÓN

Los modelos de análisis de información constituyen la base de información que conforman el Data Mart de Costos y Volúmenes de la EP PETROECUADOR

Los modelos de análisis de información están compuestos por dimensiones, jerarquías y medidas, que permiten al usuario visualizar la información desde diferentes puntos de vista con el objetivo de identificar patrones, tendencias, deficiencias y señales que apoyen una toma acertada de decisiones.

Los modelos de análisis de información están organizados por modelo; y se pueden localizar dentro de:

Cognos > Public Folders > Modelo de Costos > **Paquetes Fuentes**

Para acceder a un modelo de análisis de información, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Desde IBM Cognos Connection, dar un click en el icono Iniciar que se encuentra en la esquina superior derecha.

- Al hacer un click en Iniciar, se muestran la suite de herramientas de IBM Cognos 10.2, escoger Report Studio, tal como se indica en la Figura N° 4.

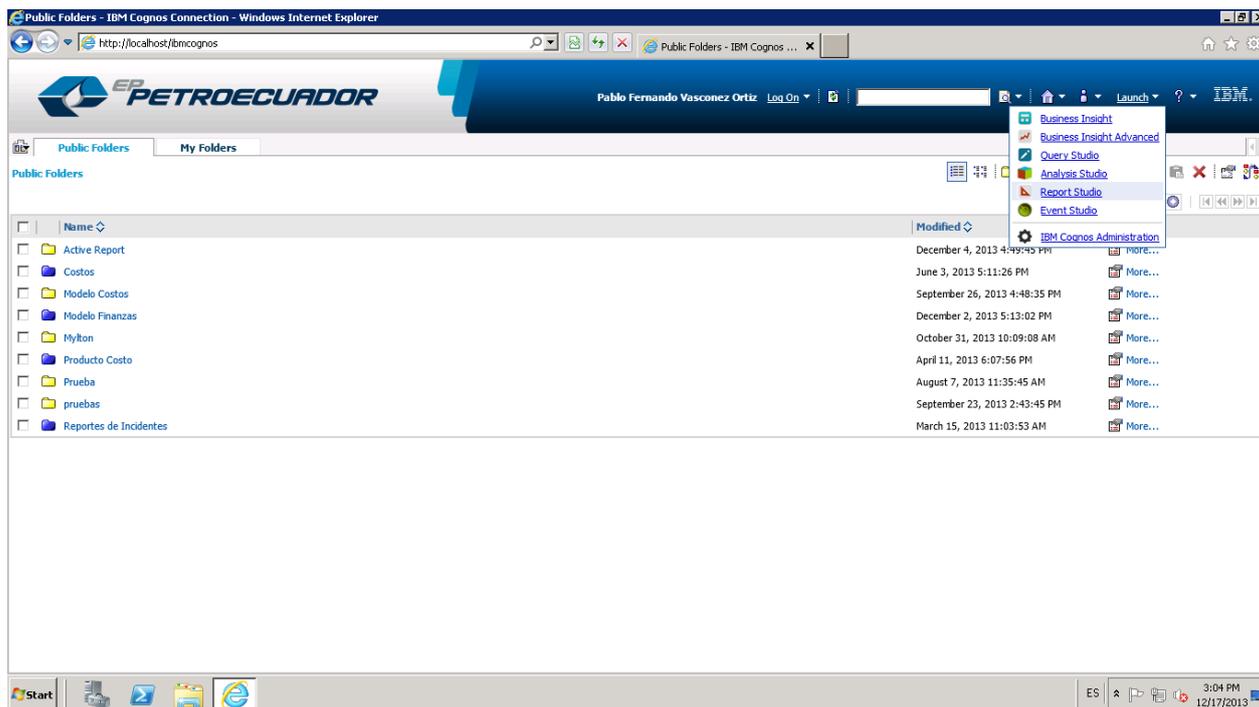


Figura N° 4. Iniciar IBM Cognos Report Studio

- Al escoger Report Studio, se debe seleccionar un paquete asociado al modelo de análisis de información. Si el paquete ya se ha seleccionado con anterioridad, debe aparecer en la lista de paquetes recientemente utilizados; caso contrario, se lo debe localizar dentro de [Carpetas públicas](#) > [Modelo Costos](#) > [Paquetes Fuentes](#) tal como se indica en la Figura N° 5.

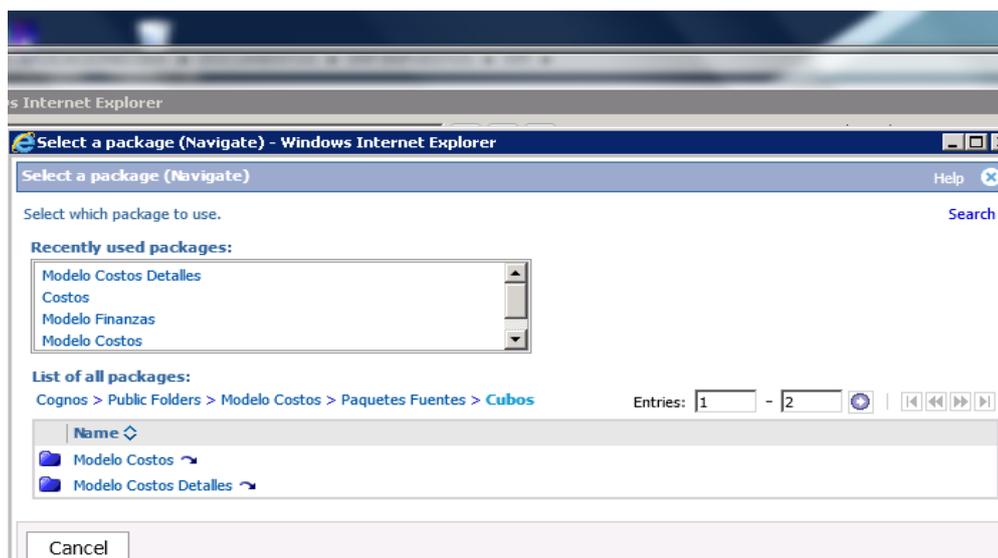


Figura N° 5. Escoger paquete asociado a modelo de análisis de información

- Una vez seleccionado el paquete asociado al modelo de análisis de información, se abre IBM Cognos Report Studio con una vista de análisis en blanco. Tal como se indica en la Figura N° 6.

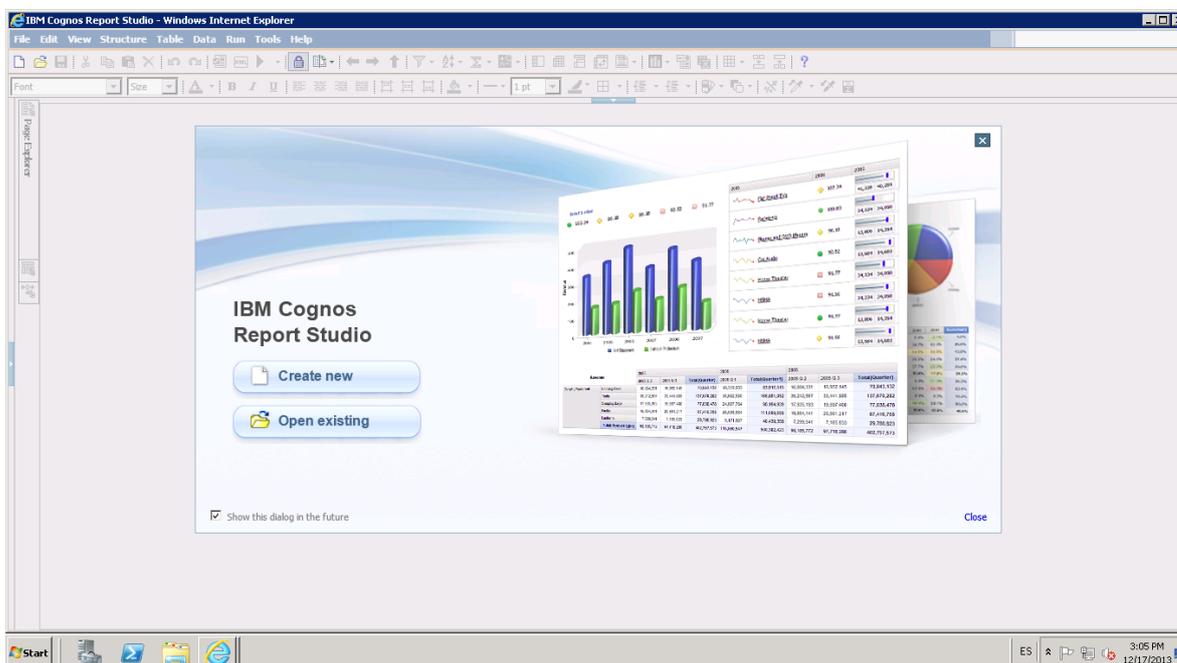


Figura N° 6. Análisis en blanco

- Al presentarse la ventana de análisis en blanco se muestra en el panel de la parte izquierda, la lista de dimensiones y medidas que conforman el modelo de análisis de información para que el usuario puedan hacer los cruces que considere necesarios y visualizar la información desde diferentes vistas. La Figura N° 7, muestra el contenido del modelo de análisis de información para el modelo Comercializadora - Despachos

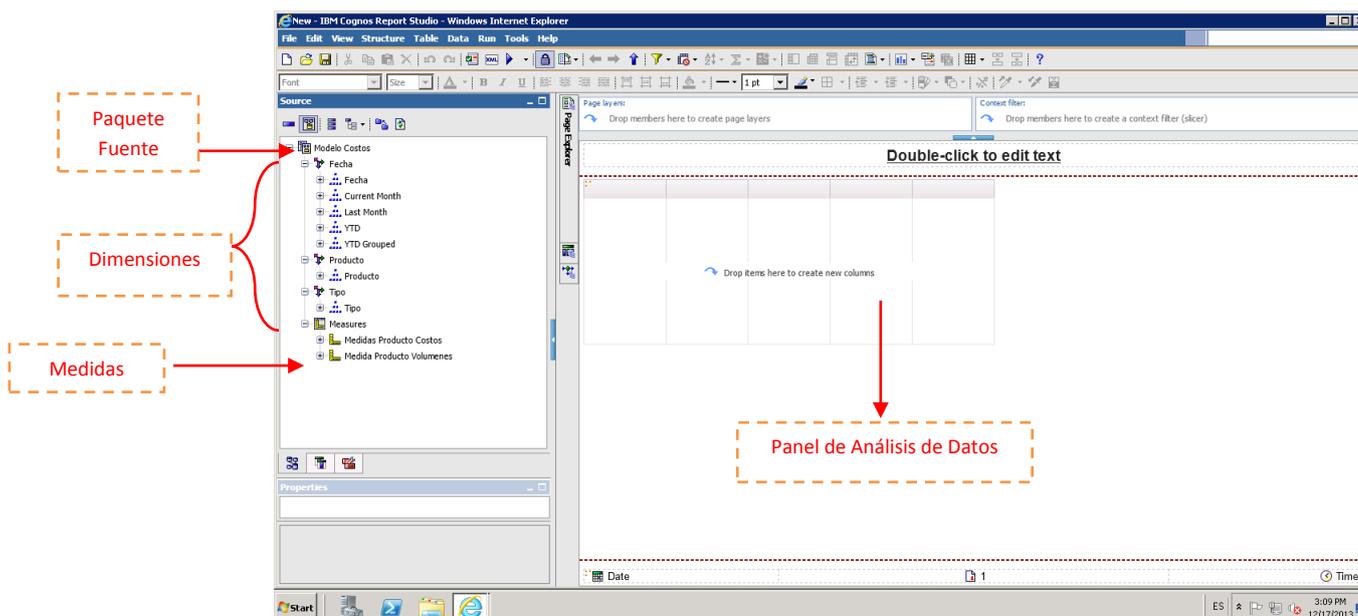


Figura N° 7. IBM Cognos Report Studio

A continuación se describen los modelos de análisis de información que conforman el Data Mart de Costos y Volúmenes, con sus respectivas dimensiones, jerarquías y medidas.

## 9 Costos

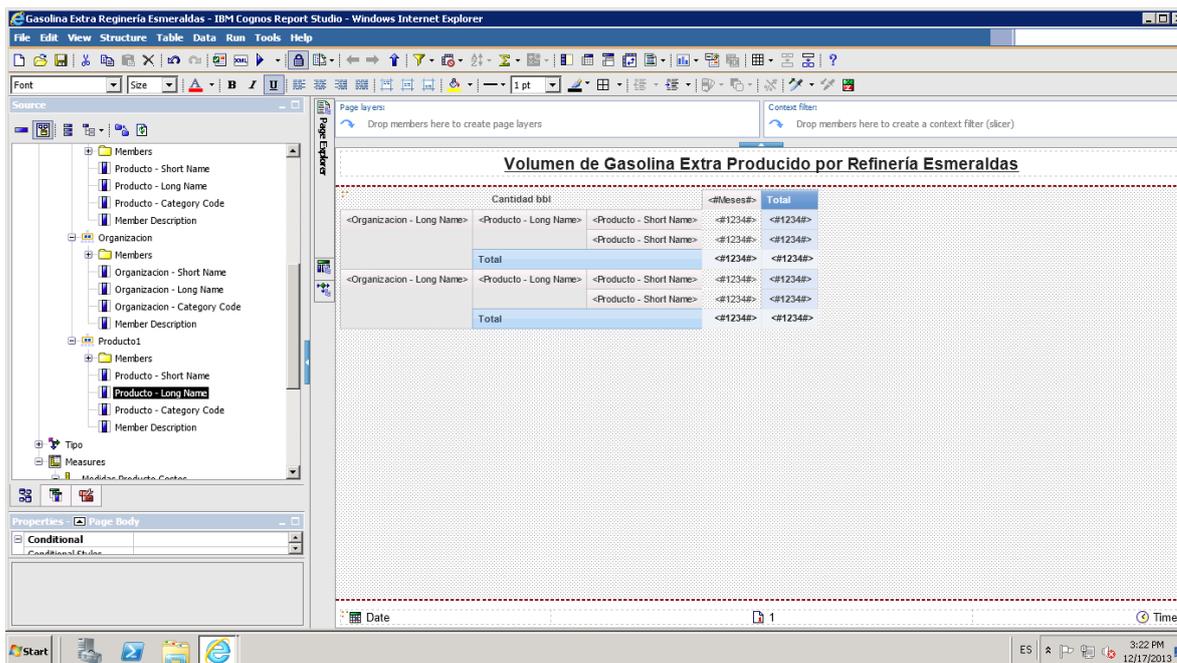
Modelo de Análisis de Información	Costos
Dimensiones	Fecha Producto Tipo
Medidas	Producto Costo Producto Volumen

Modelo de Análisis de Información	Costos_Detalles
Dimensiones	Fecha Producto Componente
Medidas	Costo Mensual

## 10 VISTAS PREDETERMINADAS DE LOS MODELOS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Estas vistas permiten que el usuario pueda iniciar su análisis de la información con un grupo de dimensiones y medidas preseleccionadas. El usuario puede además crear por sí mismo nuevas vistas de información si así lo requiere dentro de IBM Cognos Report Studio.

Al dar clic en el nombre de la vista se podrá visualizar el reporte creado, por ejemplo: Volumen de Gasolina Extra por Refinería Esmeraldas



## REPORTES

Los reportes están organizados por modelo; y se pueden localizar dentro de:

[Carpetas públicas > Reportes](#)

Para acceder a un reporte, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Desde IBM Cognos Connection ir hasta la carpeta Reportes dentro de esta carpeta se encontrará las carpetas organizadas por cada modelo

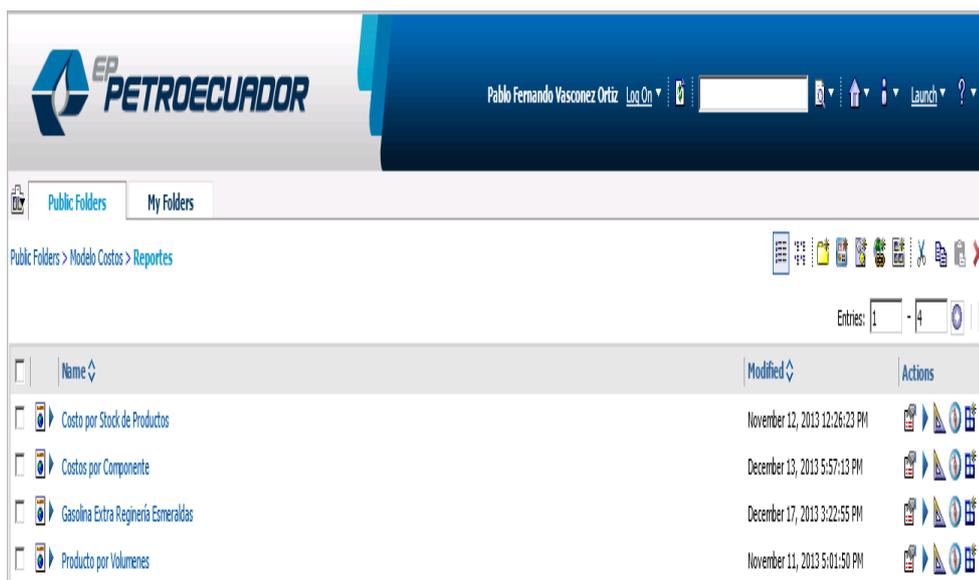


Figura N° 8. IBM Cognos Connection – Public Folder

2. Para visualizar el contenido de cada uno de los reportes se debe dar clic en el nombre del reporte y el mismo se ejecutará para presentar los datos en base al formato definido por cada uno de los usuarios.

Gasolina Extra Refinería Esmeraldas - IBM Cognos Viewer - Windows Internet Explorer

http://localhost:lbmcognos/cgi-bin/cognos.cgi?b\_action=cognosViewer&ui\_action=run&ui\_object=...

Gasolina Extra Refinería Esm... X

**EP PETROECUADOR**

Pablo Fernando Vasconez Ortiz Log On | Home | About

Keep this version | Add this report

### Volumen de Gasolina Extra Producido por Refinería Esmeraldas

Cantidad bbl	2013/Jul	2013/Aug	2013/Sep	Total
M01 REFINERIA ESMERALDAS	15964.34	19869.40	19869.40	35833.74
GASOLINA EXTRA	15964.34	19869.40	19869.40	35833.74
Total	15964.34	19869.40	19869.40	35833.74

Filtros

Opciones de Drill Down/ In

Figura N° 9. Ejemplo de un reporte ejecutado

## Anexo N° 7. Costo Unitario de Componentes Por Productos

			Jul	Aug		
M01 REFINERIA ESMERALDAS	GASOLINA BASE REE	SERVICIO AUXILIAR AGUA ENFRIAMIENTO				
		SERVICIO AUXILIAR ELECTRICIDAD				
		RESIDUO DE VISBRAKING A FUEL OIL BASE				
		<b>Total</b>	<b>165</b>	<b>165</b>	<b>330</b>	
	FUEL OIL INTERNO	SEGUROS				
		MATERIALES Y SUMINISTROS DE MANTTO				
		VIATICOS Y GASTOS DE VIAJE				
		COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES				
		MATERIALES Y SUMINISTROS OPERACIÓN				
		DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES				
		SERVICIOS DE OPERACIÓN Y COMPLEMENTARIOS				
		SERVICIOS DE MANTENIMIENTO				
		SERVICIO AUXILIAR AIRE				
		SERVICIOS				
		REMUNERACIONES PERIODICAS				
		SERVICIO AUXILIAR FUEL OIL				
		CRUDOS	150	150	300	
		SERVICIOS BASICOS				
		GASES				
		ENERGÍA ELÉCTRICA COMPRADA				
		SERVICIO AUXILIAR GAS COMBUSTIBLE				
		REMUNERACIONES MENSUALES				
		APORTES Y BENEFICIOS SOCIALES				
		USO				
		SERVICIO AUXILIAR COMBUSTIBLE				
		SERVICIO AUXILIAR NITROGENO				
		SERVICIO AUXILIAR AGUA DESPOJADA				
		SERVICIO AUXILIAR AGUA ENFRIAMIENTO				
		SERVICIO AUXILIAR ELECTRICIDAD				
		RESIDUO DE VISBRAKING A FUEL OIL BASE				
		<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>300</b>	
		DIESEL SEMIELABORADO	SEGUROS			

## Anexo N° 8. Autorización de Trabajo de Titulación de EP PETROECUADOR



MEMORANDO N° 00068-VCD-CAP-2014

PARA: **JANNETH AYALA BUENAÑO- ANALISTA DE APLICACIONES** ERP

DE: JEFE DE CAPACITACIÓN, ENC.

ASUNTO: AUTORIZACIÓN TRABAJO DE TITULACIÓN

FECHA: 24 ENE. 2014

En atención a su solicitud constante en Oficio N° 01706-APL-ANE-2014 de fecha 20 de enero de 2014 y correspondiente sumilla aprobatoria constante en mismo documento, relativa a: "AUTORIZACIÓN TRABAJO DE TITULACIÓN", y en razón de que anexa la documentación de respaldo, ésta es:

1.-Oficio N° OFI-0351-SICE-13, suscrito por el Ing. Freddy Álvarez S. MBA, Vicerrector Académico-SICE, de la "UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL", con el que se aprueba el tema de tesis: "APLICACIÓN DE HERRAMIENTA *COGNOS BI* PARA LA GENERACIÓN DE REPORTES E INDICADORES DE GESTIÓN DE COSTOS Y MANUFACTURACIÓN DE LA EMPRESA EP PETROECUADOR"

2.-Acta de aprobación del Plan del Trabajo de Titulación de Grado, suscrita por el Sr. Elfio Pérez PhD., avalada por el Vicerrector Académico, antes nombrado.

Con estos antecedentes el Departamento de Capacitación, emite **LA NO OBJECCIÓN** a la ejecución del Trabajo de Titulación por Ud. propuesto. Adicionalmente gestionaremos, de ser necesario, la ayuda y facilidades que Ud. requiera para una eficiente elaboración del mismo.

Por norma tiene que hacernos llegar una copia física y digital del trabajo final aprobado.



LCDA. JANNETH AYALA

Elaborado por: ESPECIALISTA DE CAPACITACIÓN  
 Revisado por: ESPECIALISTA DE CAPACITACIÓN  
 Aprobado por: JEFE DE CAPACITACIÓN  
 Fecha Elaboración: 24/01/2014  
 N. Trámite Interno: 00028910



HORA: 27 ENE 2014 16:20  
 REMITENTE:  
 REF.DOCUMENTO:  
 RECIBI CONFORME:



Hora: 28 ENE 2014