



Guía para el análisis de requerimientos funcionales de una Bodega de Datos (DW – Data Warehouse) que apoye la toma de decisiones y análisis operativo en empresas Comercializadoras de Energía Eléctrica Regulada en Colombia

PROYECTO DE GRADO

Alexander Gómez Higuita

**Asesor
Rocío Segovia Jiménez
Msc Ingeniería**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIONES
MAESTRÍA EN GESTIÓN INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
SANTIAGO DE CALI
2014**

Guía para el análisis de requerimientos funcionales de una Bodega de Datos (DW – Data Warehouse) que apoye la toma de decisiones y análisis operativo en empresas Comercializadoras de Energía Eléctrica Regulada en Colombia

Alexander Gómez Higuita

**Trabajo de grado para optar al título de
Máster en Gestión de Proyectos y Tecnología con Énfasis
en Ingeniería de Software**

**Asesor
Rocío Segovia Jiménez
Ms Ingeniería**



**FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIONES
MAESTRÍA EN GESTIÓN INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
SANTIAGO DE CALI
2014**

Nota de aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Santiago de Cali, 14 de junio de 2014

CONTENIDO

	pág.
RESUMEN	9
1. INTRODUCCIÓN	10
1.1 CONTEXTO DE TRABAJO	11
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.3 OBJETIVOS	14
1.3.1 Objetivo General.	14
1.3.2 Objetivos Específicos:	14
1.4 RESUMEN DEL TRABAJO REALIZADO	15
1.5 RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS	16
1.6 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO	17
2. MARCO TEÓRICO	19
2.1 ENTONO ENERGÉTICO	19
2.2 METODOLOGÍAS PARA LA ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DE BODEGAS DE DATOS	23
2.3 ANÁLISIS DE METODOLOGÍAS BASE PARA EL DESARROLLO DE ESTE TRABAJO	25
3. MODELO PROPUESTO	34
3.1 COMPONENTE DE “HERRAMIENTAS”	34
3.1.1 Modelo de Datos Organizacionales	34
3.1.2 Diagrama de Flujo de Información	37
3.2 COMPONENTE DE “EJECUCIÓN”	47
3.2.1 Identificación de los Procesos y Procedimientos	47
3.2.2 Matriz de Procesos Versus Clases	48
3.2.3 Plasmar la Estrategia Corporativa.	49
3.2.4 Matriz de Procesos Versus Estrategias	49
3.2.5 Levantamiento de Requerimientos Funcionales	50
3.2.6 Análisis de variables	51
3.2.7 Definición Dimensional	54
4. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA	55
4.1.1 Identificación de los Procesos y Procedimientos	55

4.1.2	Matriz de Procesos Versus Clases	63
4.1.3	Plasmar la Estrategia Corporativa.	66
4.1.4	Matriz de Procesos Versus Estrategias	66
4.1.5	Levantamiento de Requerimientos Funcionales	67
4.1.6	Análisis de variables	70
4.1.7	Definición Dimensional	74
5.	RESULTADOS OBTENIDOS	78
5.1	<i>NUEVOS ARTEFACTOS DISPONIBLES PARA LA INDUSTRIA DE COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA REGULADA EN COLOMBIA</i>	78
5.2	<i>NUEVA GUÍA PARA EL ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DE UN SISTEMA DE BODEGA DE DATOS</i>	79
5.3	<i>RESULTADOS SOBRE EL PROCESO</i>	79
6.	CONCLUSIONES Y FUTURO TRABAJO	80
	BIBLIOGRAFÍA	82
	ANEXO 1. MODELO DE DATOS ORGANIZACIONALES	84
	ANEXO 2. DIAGRAMAS DE FLUJO DE INFORMACIÓN	139

LISTA DE CUADROS

pág.

Tabla 1. Clasificación de Metodologías de Análisis de Requerimientos Funcionales de Bodegas de datos.....	31
Tabla 2. Componentes del Modelo Propuesto.....	34
Tabla 3. Elementos de transformación para definir Diagrama de Flujo de Información.....	39
Tabla 4. Formato No. 1 - Identificación Procedimientos	48
Tabla 5. Formato No 2 - Matriz De Clases Vs Procesos.....	49
Tabla 6. Formato No. 3 - Objetivos Estratégicos Organizacionales.....	49
Tabla 7. Formato No. 4 - Matriz De Procesos Vs Estrategias.....	50
Tabla 8. Formato No. 5 - Objetivos Del Negocio.....	52
Tabla 9. Formato No. 6 - Identificación De Variables.....	53
Tabla 10. Formato NO. 7 - Definición Dimensional.....	54
Tabla 11. Aplicación Formato No. 1	63
Tabla 12. Aplicación Formato No 2.....	65
Tabla 13. Aplicación Formato No. 3.....	66
Tabla 14. Aplicación Formato No. 4.....	67
Tabla 15. Aplicación Formato No. 5.....	70
Tabla 16. Aplicación Formato No. 6.....	73
Tabla 17. Aplicación Formato NO. 7	77

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Ilustración 1. Porcentaje de usuarios no residenciales por cantidad de comercializadores.....	12
Ilustración 2. Porcentaje de usuarios residenciales por cantidad de comercializadores.....	12
Ilustración 3. Beneficios tangibles e intangibles de BI	13
Ilustración 4. Esquema Institucional del Sector Eléctrico Colombiano.....	22
Ilustración 5. Determinación Tarifa (Costo Servicio) Res. CREG 119 de 2007.....	22
Ilustración 6. Ejemplo de Modelo Datos Organizacionales	37
Ilustración 7. Ejemplo de Alcance Dimensional entidad "Detalle Factura"	40
Ilustración 8. Ejemplo de análisis entidad "Detalle Factura"	41
Ilustración 9. Ejemplo alcance dimensional de entidad "Factura"	42
Ilustración 10. Ejemplo de Análisis de entidad "Factura"	43
Ilustración 11. Ejemplo de conversión entidad de hechos por entidad dimensional	44
Ilustración 12. Independización de Clases con Herencia.....	45
Ilustración 13. Ejemplo Clases con herencia	46
Ilustración 14. Ejemplo agrupación de Clases a Analizar	46
Ilustración 15. Manejo rompimiento de relación "muchos" a "muchos".....	47

LISTA DE ANEXOS

pág.

Anexo 1. Modelo de datos Organizacionales	83
Anexo 2. Diagramas de Flujo de Información	138

RESUMEN

Siendo considerados como Empresas de Servicios Públicos los comercializadores de energía eléctrica regulada en Colombia cuentan con gran cantidad de datos que necesitan ser gestionados para que aporten valor a la Estrategia Corporativa. Este documento constituye una herramienta para que el sector pueda desarrollar una estrategia de implementación de Sistemas de Bodegas de Datos adaptados a las necesidades propias del negocio, acompañado de un Modelo de Datos Organizacionales que se ajuste a la operación de una empresa típica de comercialización de energía regulada.

En el proceso de construcción de una Bodega de Datos el análisis de requerimientos es el paso que representa uno de los temas más controvertidos y con diferentes puntos de vista. En este paso se basa el éxito del proyecto pues es aquí donde se define la estructura que tendrá el sistema. Un buen análisis de requerimientos y diseño conceptual define si se satisfacen las necesidades de los usuarios al interior de la compañía y se cumplen sus expectativas con respecto a la Bodega de Datos, y aún más importante un análisis de requerimientos y diseño conceptual bien implementado garantiza que la Bodega de Datos contribuirá al desarrollo de la estrategia y a la toma de decisiones.

En el análisis de requerimientos diferentes autores proponen metodologías con tres enfoques: Enfoque a los Datos (Golfarelli, Maio, & Rizzi, 1998) citado por (Golfarelli M. , 2010), Enfoque en los Usuarios (Winter & Strauch, 2003) y Enfoque en las Metas de la Compañía (Boehnlein & Ulbrich vom Ende, 2000) citado por (Golfarelli M. , 2010). Otros realizan combinaciones de estas técnicas formando metodologías híbridas (Di Tria, Lefons, & Tangorra, 2012).

Este trabajo desarrolla dos herramientas y una Guía para el análisis de requerimientos en un Sistema de Bodega de datos. La primera herramienta es un Modelo de Datos Organizacionales que permite definir por medio de un diagrama de Clases UML un modelo conceptual que interpreta la operación de una empresa típica de comercialización de energía eléctrica regulada en Colombia. A partir de este modelo se desarrolla la segunda herramienta que es un Diagrama de Flujo de Información que servirá como herramienta al usuario en el momento de describir sus necesidades. Finalmente se propone la Guía que utiliza estas herramientas e introduce una serie de pasos que permiten al usuario técnico dirigir un proceso de análisis de requerimientos para un Sistema de Bodega de Datos.

1. INTRODUCCIÓN

El mercado eléctrico colombiano se encuentra regulado por el Estado, el cual permite a las instituciones públicas y privadas brindar los servicios de cada uno de los actores de la cadena productiva¹. Uno de los actores más vulnerables² de esta cadena son los Comercializadores de Energía, los cuales para el año 2013 eran cuarenta y tres (43), y se ubican dentro de la categoría de medianas y grandes empresas predominando la primera de ellas.

Entendiendo que el mercado de comercialización está soportado por empresas de diferentes tamaños, y tiene bajo su responsabilidad gran parte de la estabilidad del sector, es necesario que estas adopten estrategias tecnológicas que les permitan optimizar sus recursos, entender el negocio y ser eficaces en la prestación del servicio. Una de las oportunidades que se presentan es la gran cantidad de Sistemas de Información que apoyan la operación de estas compañías, sistemas que generan gran cantidad de datos los cuales deben ser gestionados para convertirse en información aprovechable.

Se ha encontrado que uno de los puntos más controvertidos en la búsqueda de modelos de desarrollo de Bodegas de Datos se encuentra en la etapa de análisis requerimientos, pues es esta la que define la columna vertebral del proyecto para que finalmente el resultado que se obtenga pueda satisfacer las necesidades de los usuarios.

Dentro de las metodologías encontradas se evidencia una gran cantidad de propuestas que básicamente se dividen en tres grandes grupos: enfocados en los datos, enfocados en los usuarios y enfocados en las metas. Aunque diferentes en sus planteamientos, cada propuesta aporta herramientas importantes para el desarrollo de estos sistemas, por lo cual muchos autores han adoptado la integración de estas técnicas para crear nuevas metodologías que finalmente le dan al usuario un gran número de posibilidades para desarrollar su propio modelo como por ejemplo Di Tria et al (2012), (Guo, Tang, Tong, & Yang, 2006) los cuales serán analizados en este trabajo.

El mercado de comercialización de energía eléctrica en Colombia se encuentra regulado por el Estado y se clasifica dentro de un modelo de servicios públicos. Este trabajo se inicia para dar un apoyo a este sector definiendo un modelo de

¹ La cadena productiva de energía en Colombia la componen los Generadores, transmisores, Distribuidores y Comercializadores.

² La vulnerabilidad para algunos comercializadores radica en que dependen de los contratos de energía que los Operadores de Red establezcan con ellos, y en la mayoría de situaciones están expuestos a comprar la energía faltante para su operación en la Bolsa de Valores a precios superiores que finalmente son trasladados al usuario.

datos estándar que se pueda implementar en cualquier entidad que comercialice energía regulada en Colombia, y a partir de este modelo desarrollar una Guía que permita desarrollar un proceso de análisis de Requerimientos de una Bodega de Datos.

1.1 CONTEXTO DE TRABAJO

El sector energético colombiano cuenta con participación de diferentes agentes que son controlados y regulados por el Estado Colombiano. Entre las entidades involucradas se tiene: Ministerio de Minas y Energía (MME), Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), Superintendencia de Industria y Comercio y Compañía Expertos en Mercados (XM). Adicionalmente, estas entidades proveen información a cada uno de los agentes que atienden la cadena productiva que son:

- **Generadores:** Encargados de producir la energía.
- **Transmisores:** Transportan la energía a tensiones iguales o superiores a 220 kV.
- **Distribuidores:** Transportan la energía en niveles inferiores a 220 kV.
- **Comercializadores:** Los comercializadores de energía son intermediarios que se encargan de efectuar el cobro, recaudo y entrega de dinero por la prestación del servicio de energía eléctrica en Colombia.

Consultando en la página oficial del Sistema SUI para el primer trimestre del 2013 se encuentran registrados 43 comercializadores, y para el mismo periodo del año pasado existían 39, teniendo un incremento del 10%.

Por otra parte la cantidad de clientes en el sector no residencial en el primer trimestre del 2013 era de 1.125.587, de los cuales solamente Codensa SA ESP y las Empresas Públicas de Medellín atienden el 42% de ellos, quince (15) comercializadores tenían entre el 1% y el 7% del total de usuarios, y veinticuatro (24) comercializadores tenían entre el 0.01% y menos del 1% del total de usuarios. En el sector residencial en el primer trimestre del 2013 existían 11.194.262 de usuarios, de los cuales solamente Codensa S.A. ESP, Empresas Públicas De Medellín E.S.P. y Electrificadora Del Caribe S.A. E.S.P. atienden el 52% de ellos, catorce (14) comercializadores tenían entre el 1% y el 7% del total de usuarios, y dieciocho (18) comercializadores tenían entre el 0.01% y menos del 1% del total de usuarios. En las siguientes ilustraciones se puede observar gráficamente por cada sector (No Residenciales y Residenciales) la distribución de usuarios y el número de comercializadores que los representan.

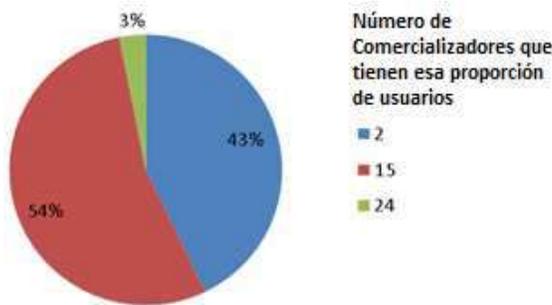


Ilustración 1. Porcentaje de usuarios No Residenciales por cantidad de comercializadores
Tomado de los reportes del SUI, primer trimestre de 2013

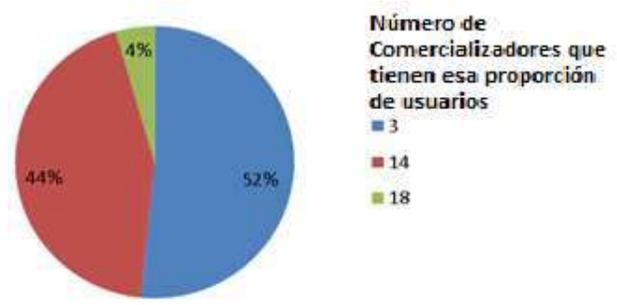


Ilustración 2. Porcentaje de usuarios Residenciales por cantidad de comercializadores
Tomado de los reportes del SUI, primer trimestre de 2013

Lo anterior indica claramente que existe una diferencia enorme entre las empresas comercializadoras de energía regulada, siendo la mayoría de ellas pequeñas empresas que atienden a una proporción menor del mercado no residencial, la mayoría de los comercializadores atienden menos del 1% del total de los usuarios.

Consultando el valor facturado en el SUI en el mismo periodo sobre los mismos comercializadores (con menos del 1% del total de usuarios), se obtiene un valor de \$5,520,413,352,296 para el sector no residencial y \$5,990,560,773,576 para el residencial. Por lo tanto atender pocos usuarios no implica que los montos transados sean pequeños, y pone una gran responsabilidad a estos agentes con respecto a la estabilidad del sistema.

Estos valores facturados se incrementaran teniendo en cuenta que año a año se ha presentado un incremento de la demanda energética. Por ejemplo desde enero hasta septiembre de 2012 el consumo en el País fue de 44.286.199.277 de kWh, y para el mismo periodo de 2013 se presentó un aumento de 2.5% (UPME, 2013), esto es acorde a los planes del Gobierno Nacional los cuales se enfocan en incrementar la oferta según aparece en el Plan de Expansión 2009-2023 (UPME, 2009) y que desde el 2009 empezó a incrementar la capacidad instalada del país para alcanzar los 4.378,80 MW.

Según (KPMG, 2012) Colombia es el quinto país más competitivo del mundo en cuanto a: la calidad de la matriz energética, el acceso a la energía y los niveles de compatibilidad de las políticas energéticas con los desafíos ambientales. A pesar de estar entre los más competitivos, los precios de la energía son los más caros en el continente y aún más que los países industrializados. Según (Ramírez, 2012) “en Colombia el precio de la energía eléctrica fue de 17,6 centavos (ctv.) de US\$/kWh, en Brasil fue de 11,1 ctv. US\$/kWh, en Perú de 6,6 ctv. US\$/kWh, en Ecuador de 6,0 ctv. US\$/kWh, en Venezuela de 1,4 ctv. US\$/kWh, e incluso en

Estados Unidos fue de 6.9 ctv. US\$/kWh”. Lo anterior revela la desventaja comercial que tiene el sector industrial en el País con respecto a la competencia internacional.

Teniendo en cuenta este contexto eléctrico, es necesario abordar cómo las Tecnologías de la Información se puede apoyar a la industria de los comercializadores de energía, ofreciendo soluciones como la Inteligencia de Negocios (BI – Bussines Intelligence) que permiten a las compañías hacer uso eficiente de la Información, aprovechándola en la toma de decisiones que permitan alcanzar los objetivos estratégicos y adquirir mayor competitividad.

En las Ilustraciones I y II se revela la gran diferencia que existe entre diferentes comercializadores, de los cuales los más pequeños encuentran obstáculos para la destinación de presupuesto en sistemas de Inteligencia de Negocios. Estas barreras surgen de la incapacidad de las áreas de Tecnología de cuantificar o medir los beneficios de este tipo de soluciones. En un reporte acerca de 510 compañías Eckerson (2003) por medio de encuestas de selección múltiple detalla las ventajas que consideran relevantes para cada uno de los participantes acerca esta tecnología, lo cual pone de manifiesto que la mayoría no son tangibles lo que demanda mayor habilidad para la justificación de estos proyectos:

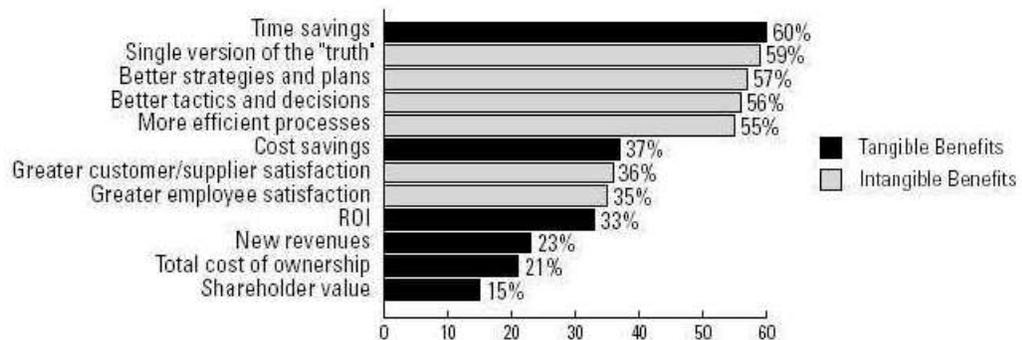


Ilustración 3. Beneficios tangibles e intangibles de BI

Fuente: (Eckerson, 2003)

Para que los beneficios (tangibles o no tangibles) de una implementación de un Sistema de Inteligencia de Negocios puedan reflejarse es necesario considerar que debe haber una alineación de los objetivos estratégicos con el resultado obtenido, de igual forma el sistema construido deberá responder a las preguntas de negocio que se requieran para dar apoyo a la estratégica y operación de la empresa.

En cuanto al análisis de requerimientos para las Bodegas de Datos existen tres paradigmas principales, los cuales son; enfocados en los datos, enfocados en los usuarios y enfocados en las metas. Estos se diferencian entre sí por la forma de

abordar el problema, centrándose en las necesidades de la compañía y usuarios o en los datos de los sistemas transaccionales, pero a su vez cada uno presenta diferentes formas de implementación. Existen autores que han realizados trabajos importantes al desarrollar métodos de integración con técnicas híbridas. Lo anterior puede desorientar a las compañías en la implementación de sus sistemas de Bodegas de Datos, lo cual les exige seleccionar la metodología más apropiada para atender sus necesidades.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La comercialización de Energía se debe apoyar en la tecnología para solucionar los problemas estratégicos y operativos y así prestar servicios de forma ágil y ordenada.

Una necesidad de este sector es el poder contar con información oportuna para la toma de decisiones, permitiéndole cumplir con sus objetivos estratégicos, mejorando la competitividad, capacidad de reaccionar ante los cambios y la satisfacción al cliente.

A pesar de que en Colombia existe un mercado energético competitivo y regulado (KPMG, 2012), no se encontró una Guía que apoye el análisis de requerimientos y diseño de un sistema de Toma de Decisiones para los Comercializadores de energía en Colombia, que consolide un modelo de información de los datos relevantes a la operación.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General.

Proponer una Guía para el análisis de requerimientos de una Bodega de Datos (DW – Data Warehouse) que apoye la toma de decisiones y análisis operativo en empresas Comercializadoras de Energía Eléctrica Regulada en Colombia. Que cuente con una metodología que permita orientarse en los objetivos organizacionales y sus necesidades, integrándose con los datos de los sistemas operacionales que sean comunes a este tipo de organizaciones en el país.

1.3.2 Objetivos Específicos:

1. Definir un modelo que contenga las entidades de información correspondientes a fuentes de datos que apoyan los procesos operativos que sean de interés común al sector de Comercialización de energía en Colombia. Las entidades

- deberán estar relacionadas con los procesos; Servicio Técnico, Servicio Comercial, Servicio al Cliente, Facturación y Cartera.
2. A partir del análisis de diferentes metodologías y la integración de las entidades de información comunes a este sector, crear una Guía para el análisis de requerimientos de una Bodega de Datos que apoye la toma de decisiones y análisis operativo en empresas Comercializadoras de Energía Eléctrica en Colombia.
 3. Aplicación de la Guía por medio de un caso real sobre un Proceso de negocio en una empresa típica que comercialice energía en Colombia.

1.4 RESUMEN DEL TRABAJO REALIZADO

El modelo propuesto está dividido en dos componentes:

- **Herramientas:** Se desarrollan dos Artefactos, los cuales modelan los datos de una empresa típica de comercialización de energía eléctrica regulada en Colombia. Estas herramientas son necesarias para la ejecución de la Guía.
- **Ejecución:** En este componente se presenta una Guía para el desarrollo del análisis de requerimientos de un sistema de Bodega de Datos. Esta Guía orienta al usuario a partir de los Objetivos Estratégicos de la compañía y de un análisis de sus Procesos y Procedimientos.

El primer componente se divide en dos Herramientas, en la primera se presenta un Modelo de Datos Organizacionales que consiste en la definición por medio de diagramas de Clases UML la disposición conceptual de los datos operativos de una empresa típica que comercializa energía eléctrica regulada en Colombia. Fue desarrollado basado en los Procesos, Procedimientos y Sistemas de Información que posee una empresa típica del sector. Detalla por medio de Clases las entidades de datos y sus relaciones, así como los atributos y el tipo de datos de cada uno. Las clases se encuentran agrupadas por paquetes los cuales hacen referencia al funcionamiento de una empresa de este tipo, los cuales son:

- General
- Red
- Comercial
- Servicio al Cliente
- Facturación y cartera
- Consumos
- Servicio técnico

Este Modelo se construyó basado en la operación de una empresa típica del sector, por lo cual es posible que pueda sufrir algunos cambios para adaptarse a

otro modelo, lo que no debería representar una complicación pues está elaborado en lenguaje UML que le permite adaptarse a otro contexto.

La segunda herramienta comprende la elaboración de un Diagrama de Flujo de Información que se construyó con base en el Modelo de Datos organizacionales. Esta herramienta transforma la nomenclatura del Modelo de Datos a un Diagrama de Grafos, facilitando entre otras cosas la interpretación y utilización por parte de un usuario final.

El Diagrama de Flujo de Datos se construye a partir de reglas que son redefinidas a partir de la metodología planteada por (Bonifati, Cattaneo, Ceri, Fuggetta, & Paraboschi, 2001). Como el Modelo de Datos Organizacionales puede tener diferentes cambios dependiendo de su aplicación, el Diagrama de Flujo de Información también podrá ser modificado dependiendo de los cambios que surjan en el negocio. Por lo tanto se presentan las reglas de construcción del Diagrama para que el usuario pueda continuar con la labor de actualizarlo.

La Guía se enfoca inicialmente en los Objetivos Estratégicos de la compañía que se esté analizando. Posteriormente incorpora elementos como los Procesos y Procedimientos los cuales permitirán desarrollar una serie de Formatos y Matrices que junto a las herramientas definidas previamente permitirán la elaboración del análisis de requerimientos de una Bodega de Datos orientado a los objetivos. La Guía del componente de Ejecución comprende los siguientes pasos:

- Identificación de Procesos y Procedimientos
- Matriz de Procesos Versus Clases
- Plasmar la Estrategia Corporativa
- Matriz de Procesos Versus Estrategia
- Levantamiento de Requerimientos
- Análisis de variables
- Definición Dimensional

Como se puede observar este Modelo se puede catalogar dentro de un esquema Híbrido Secuencial, en donde inicialmente se define un Modelo de Datos Organizacionales y un Diagrama de Flujo de Información genérico a partir del concepto de Comercialización de energía. Posteriormente se utiliza estas herramientas para apoyar la Guía que orienta paso a paso la ejecución del análisis de requerimientos de una Bodega de Datos enfocados en los Objetivos Estratégicos de la compañía.

1.5 RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS

El desarrollo de este trabajo dio como resultado la definición de los siguientes Artefactos:

- **Modelo de Datos Organizacionales:** Modelo que a través de Diagramas de Clases UML describe el concepto de comercialización de energía en Colombia. El cual puede ser aplicado sobre cualquier otro comercializador del país por la regulación que existe y homogenización de la operación del negocio.
- **Diagrama de Flujo de Información:** Es el resultado de la transformación del Modelo de Datos Organizacionales a través de unas reglas que son redefinidas. Se convierte en una carta de navegación para el usuario final, que indica las entidades de datos disponibles y la posibilidad de realizar enlaces entre ellas para analizar variables en un Sistema de Bodega de datos.
- **Guía para el análisis de requerimientos de un Sistema de Bodega de datos:** Comprende una serie de pasos que se desarrolla a partir de la identificación de los Objetivos Estratégicos de la compañía, así como en el análisis de Procesos y Procedimientos de la misma. Esta Guía utiliza el Modelo de Datos Organizacionales y el Diagrama de Flujo de Información para determinar el diseño final de un Sistema de Bodega de Datos con un enfoque Híbrido Secuencial orientado a los objetivos.

1.6 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO

En el segundo capítulo de este documento se encontrará el Marco Teórico del trabajo realizado. Este numeral está subdividido en tres partes: La primera parte explica cuál es el entorno energético colombiano, los agentes del mercado, las entidades de control y regulatorias del Estado, composición de la tarifa y demás temas necesarios para la comprensión del mercado. La segunda parte realiza un barrido del estado del arte de las diferentes metodologías que se encontraron y que hacen referencia al proceso de análisis de requerimientos de Sistemas de Bodegas de datos. La tercera parte realiza una clasificación de las metodologías de las cuales se tomaron elementos importantes considerados necesarios para incluirlos en este documento y finalmente desarrollar los tres Artefactos presentados, adicionalmente detalla las nuevas propuestas que se consideraron necesarias para la implementación del modelo final.

En el tercer capítulo se encuentra el Modelo Propuesto, se explica la subdivisión en componentes: Un Componente de herramientas y un Componente de Ejecución que conjuntamente permiten la elaboración del diseño final de un Sistema de Bodegas de datos para comercializadores de energía eléctrica regulada en Colombia.

En el cuarto capítulo se encontrará la aplicación del Modelo propuesto, la cual fue realizada sobre el proceso Comercial en una empresa típica de comercialización de energía eléctrica regulada.

En el quinto capítulo se encontrará el detalle de los resultados obtenidos, lo cual corresponde a lo planteado inicialmente en los objetivos específicos de este documento y que finalmente corresponde a la entrega de tres artefactos importantes para la industria.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ENTONO ENERGÉTICO

La Constitución Política de Colombia de 1991 estableció las bases para que el sector privado pudiese desarrollar actividades orientadas a prestar servicios públicos domiciliarios, adicionalmente se reforzó la función del estado como entidad de control, vigilancia y regulación de las entidades prestadoras de estos servicios (UPME, 2004) .

Posteriormente se expidieron las leyes 142 y 143 de 1994 que establecieron el marco legal para la prestación de servicios públicos domiciliarios con calidad. Adicionalmente fueron creadas instituciones con distintas funciones para atender el mercado y proveer información, las cuales son:

INSTITUCIÓN	RESPONSABLE	TIENE A SU CARGO
Ministerio de Minas y Energía (MME),	Rector de la política energética del País	<ul style="list-style-type: none">• Unidad de Planeación Minero Energético (UPME), encargada de la planeación energética.• Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), encargada de la regulación del sector.
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD)	Vigilancia y el control de las empresas prestadoras del servicio público	<ul style="list-style-type: none">• Sistema Único de Información de Servicios Públicos (SUI), centraliza las necesidades de información de las Comisiones de Regulación, los Ministerios y demás organismos gubernamentales que intervienen en la prestación de servicios públicos
Superintendencia de Industria y Comercio	Promoción y protección de la competencia	

INSTITUCIÓN	RESPONSABLE	TIENE A SU CARGO
Compañía Expertos en Mercados (XM)	Operación del sistema y la administración del Mercado	<ul style="list-style-type: none"> • Centro Nacional de despacho (CND), planea, supervisa y controla la operación de los recursos de generación, transmisión e interconexión. • Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales (ASIC), responsable del registro y liquidación de los contratos de largo plazo, de las transacciones en la Bolsa y de mantener el sistema de información del Mercado de Energía Mayorista (MEM). • Liquidador y Administrador de Cuentas (LAC), encargado de facturar, cobrar y distribuir los cargos por uso del Sistema de Transmisión Nacional (STN).
Consejo Nacional de Operación (CNO)	Acordar los aspectos técnicos para garantizar que la operación conjunta del Sistema Interconectado Nacional (SIN) sea segura, confiable y económica	
Comité Asesor de la Comercialización (CAC)	Asistir a la CREG en el seguimiento y la revisión de los aspectos comerciales del Mercado de Energía Mayorista	
Comité Asesor del Planeamiento de la Transmisión (CAPT)	Asesorar a la UPME en el proceso de revisión anual del Plan de Expansión de la Transmisión.	

Ilustración 4. Instituciones que atienden el mercado energético en Colombia

La Ley 143 de 1994 también define la actividad de interconexión como una actividad que debe estar separada de las demás actividades de la cadena productiva de la electricidad (generación, transporte, distribución y

comercialización). Las entidades que atienden la cadena productiva son los Agentes (Quintero Montaña, 2011):

- **Generación:** La generación es la producción de la energía eléctrica. La ley establece dos modalidades de transacción, de forma libre en el mercado, como resultado de las fuerzas del mercado (bolsa de energía) y mediante contratos bilaterales. En la reglamentación del mercado se distinguen los siguientes tipos:
 - Que posean plantas conectadas al SIN, con capacidad mayor o igual a 20 MW, quienes están obligados a ofertar precios y declarar capacidad para el Despacho Central.
 - Que posean plantas conectadas al SIN, con capacidad mayor o igual a 10 MW y menor a 20 MW, los cuales pueden optar por participar en la oferta para el Despacho Central.
 - Los autogeneradores son aquellas personas naturales o jurídicas que producen energía eléctrica exclusivamente para atender sus propias necesidades. No pueden vender parcial o totalmente su energía a terceros, exceptuando en situaciones de racionamiento declarado de energía.
 - Los cogeneradores son aquellas personas naturales o jurídicas que producen energía utilizando un proceso de cogeneración, pueden vender sus excedentes de energía y atender sus necesidades en el MEM.
- **Trasmisión:** Son los agentes que desarrollan la actividad del transporte de la energía en el sistema a tensiones iguales o superiores a 220 kV, a estas redes se les denomina Sistema de Transmisión Nacional (STN). La transmisión es una actividad de monopolio natural, por tanto es una actividad regulada en todo sentido (ingreso, calidad, acceso).
- **Distribución:** Es la actividad del transporte de la energía en niveles inferiores a 220 kV.
 - *Sistema de Transmisión Regional (STR):* Sistema de transporte de energía eléctrica compuesto por los activos de conexión al STN y el conjunto de líneas y subestaciones, con sus equipos asociados, que operan en el Nivel de Tensión 4 (tensiones superiores o iguales a 57.5 kV) y que están conectados eléctricamente entre sí a este Nivel de Tensión, o que han sido definidos como tales por la Comisión.
 - *Sistema de Distribución Local (SDL):* Sistemas de transporte de energía eléctrica compuesto por el conjunto de líneas y subestaciones, con sus equipos asociados, que operan a los niveles de tensión 3 ($57.5\text{kV} < \text{kV} \leq 30\text{kV}$), nivel 2 ($30\text{kV} < \text{kV} \leq 1\text{kV}$) y nivel 1 ($\leq 1\text{kV}$) dedicados a la prestación del servicio en uno o varios Mercados de Comercialización.
- **Comercialización:** Los comercializadores son los prestadores del Servicio de energía eléctrica, actúan como agentes de intermediación, encargándose de comprar la energía y venderla a los usuarios regulados y no regulados.

La interacción entre Agentes y entidades del sector puede ser observada en la Ilustración 5:

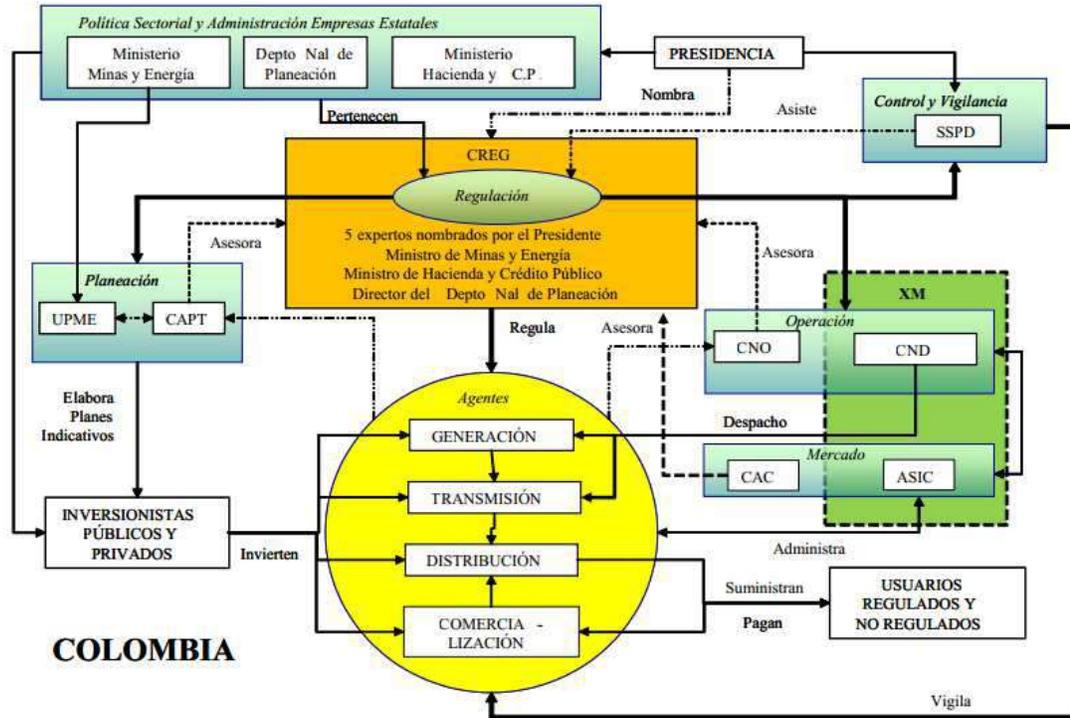


Ilustración 5. Esquema Institucional del Sector Eléctrico Colombiano.
Fuente: (CREG, 2013)

La estructura tarifaria de la energía, contempla la identificación del costo del servicio y precio que se le cobra a los usuarios. Se puede observar que el valor de la comercialización como agente del mercado tiene un impacto sobre el valor final. En esta se tienen en cuenta los valores de la tarifa por unidad de medida, para remunerar a cada uno de los agentes, la cual se obtiene de la siguiente forma:

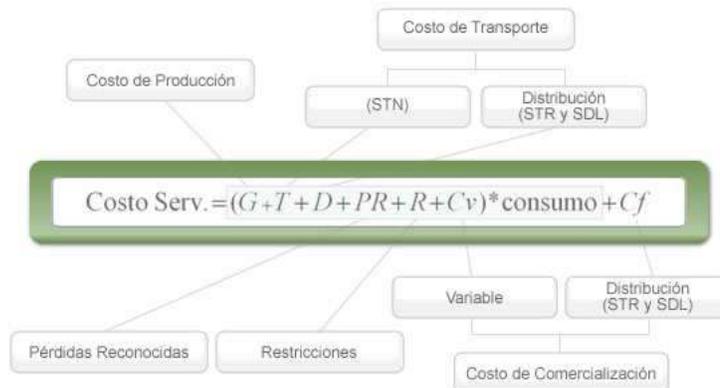


Ilustración 6. Determinación Tarifa (Costo Servicio) Res. CREG 119 de 2007

Fuente: (CREG, 2013)

Las organizaciones necesitan capturar y entender los datos que se presentan en su entorno, de manera que apoyen la toma de decisiones y así actuar de la manera correcta en las actividades que emprenden. Los negocios actuales presentan dinanismos propios de un sistema económico totalmente sensible a las diferentes variables del mercado, permitiendo la supervivencia de los más informados y rápidos.

2.2 METODOLOGÍAS PARA LA ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DE BODEGAS DE DATOS

Inteligencia de Negocios (BI) es un término que combina arquitecturas, herramientas, bases de datos, herramientas analíticas, aplicaciones y metodologías (Raisinghani, 2004). El mayor objetivo de BI es disponer acceso interactivo a los datos, para permitir la manipulación de los mismos, y dar a los administradores de negocios y analistas la habilidad para conducir análisis apropiados. Por medio de datos históricos y actuales, situaciones, y acciones, los tomadores de decisiones obtienen conocimiento que les permite estar mejor informados y tomar las mejores decisiones (Turban, Aronson, Liang, & Sharda, 2007).

Un sistema BI cuenta con 4 grandes componentes (Turban, Aronson, Liang, & Sharda, 2007):

- Bodegas de datos (Data Warehouses - DW) con sus fuentes de datos.
- Análisis de Negocios, conjunto de herramientas para manipular, realizar minería, y analizar los datos en la DW. Dentro de este se encuentra el “Operational Business Intelligence” que permite realizar análisis sobre los datos operativos de la organización.
- Administrador del desempeño de los Negocios (Business Performance Management – BPM) para monitorear y analizar el desempeño. Extiende el monitoreo, medición de indicadores de desempeño, usualmente combinado con soluciones de Balanced Scorecard y Dashboards.
- Interfaz de usuario.

Para el desarrollo de requerimientos en los DW también se habla de requerimientos funcionales y no funcionales, los funcionales especifican lo que el sistema debe realizar y los no funcionales especifican como debe comportarse en cuanto a desempeño, confiabilidad, disponibilidad, entre otros. Con respecto a los requerimientos funcionales, existen tres principios de diseño los cuales son:

- Orientado a los Datos: Es una técnica tipo “bottom-up” que comienza con el análisis de las fuentes de datos para determinar los elementos (hechos y

dimensiones) que pueden ser útiles en el análisis en la toma de decisiones de una organización como es expresado por Winter et al (2003). Esta técnica deja de lado las necesidades de la organización y el modelo finalmente obtenido puede que no se ajuste a los requerimientos de los usuarios. Esto aumenta la probabilidad que el sistema no sea aceptado y finalmente no se utilice.

- Orientado al Usuario: Es una técnica tipo “bottom-up” que empieza por determinar los requerimientos de información de los diferentes usuarios, como es expresado por Winter et al (2003). El problema surge por la posibilidad de no encontrar las fuentes de datos que se ajusten a las necesidades de los mismos, adicionalmente hay que tener cuidado con las peticiones de los usuarios asegurándose que se encuentren alineadas con los objetivos estratégicos de la organización. Corre el riesgo en discontinuarse rápidamente pues depende de las necesidades cambiantes de las personas.
- Orientado a los Objetivos: Es una técnica tipo “top-down” la cual se enfoca en la estrategia del negocio que recopila por medio de entrevistas a los niveles más altos de administración en la compañía, para modelar Indicadores Clave de Desempeño (KPI- Key Performance Indicators) cuantificables dentro del DW. La aplicabilidad de esta técnica depende de la disposición que tenga la Gerencia con el proyecto (Golfarelli M. , 2010).

En muchas ocasiones hablar de “Orientado a los Usuarios” y “Orientado a los Objetivos” puede tomarse como uno solo llamado “Orientado a la Demanda”, pero se debe tener en cuenta que “Orientado a los Objetivos” se basa en el refinamiento de unos pocos Objetivos de Negocio definidos por la alta administración, y a su vez “Orientado a los Usuarios” los requerimientos son obtenidos por medio de los usuarios finales que pueden ser los de nivel táctico. La diferencia entre estos dos enfoques se puede presentar cuando los usuarios a nivel táctico no tienen claro la estrategia del negocio y los objetivos de la organización (Golfarelli M. , 2010). A partir de los tres enfoques anteriores, existen autores que plantean enfoques Híbridos los cuales permiten la aplicación las tres técnicas bien sea de forma paralela o secuencial como muestra Di Tria et al (2012).

Los enfoques de tipo “Orientados a la Demanda” utilizan diferentes técnicas de levantamiento de requerimientos como i^* (Yu, 1997), de este surge Tropos y luego se evoluciona hacia GRAnD (Giorgini, Rizzi, & Garzetti, 2008). Estos métodos utilizan formalismos diferentes pero su base es i^* , lo que buscan es la representación de los requerimientos iniciales (early requirements). Su análisis se centra en los objetivos de alto nivel de los interesados y de los tomadores de decisiones, más que de funcionalidades específicas que el sistema debería hacer, explora las motivaciones y el “por qué” de los requerimientos como lo muestra Giorgini et al (2008).

Dentro de las metodologías híbridas se encuentran también subdivisiones entre ellas; metodología híbrida secuencial y Metodología híbrida paralela. En la Metodología híbrida secuencial se desarrolla primero un enfoque bien sea Orientado a usuario u Orientado a los Datos y a partir de este se desarrolla el segundo tomando como base el implementado inicialmente, por ejemplo Di Tria et al (2012) presenta un modelo secuencial que primero define la etapa de requerimientos la cual se apoya sobre el marco de trabajo i* (Yu, 1997), luego realiza un diseño multidimensional a partir de las bases de datos que contiene la compañía realizando una reconciliación entre ambos modelos y posteriormente realizando un modelado dimensional a través de técnicas UML. En la Metodología paralela se ejecutan ambas en forma simultánea y a partir de estas se generan esquemas diferentes, finalmente ambos esquemas son mezclados para determinar el modelo multidimensional final, por ejemplo Bonifati et al (2001) desarrollan un modelo orientado a Metas utilizando el Paradigma “Goal Question Metrics-GMQ” (Basili, Caldiera, & Rombach, 1994) citado por Bonifati et al(2001) y paralelamente desarrolla un esquema orientado a los datos que primero construye un modelo de relaciones a través del Modelo de Entidad Relación el cual es llamado C-Graph, posteriormente convierte el C-Graph en un esquema tipo Copo de Nieve, y finalmente a través de unas reglas básicas lo convierte en el modelo Estrella. Finalmente ambos esquemas son integrados para desarrollar el modelo multidimensional que el usuario desea.

Con respecto a la implementación de sistemas BI para el mercado energético, en la investigación que se realizó se destaca el trabajo realizado por (Andrade, Carrasco, & Espinoza, 2007) y (Peña Fiel, 2010). En estos se pueden encontrar modelos y prototipos tanto de la capa de datos como de los modelos de DW ajustados al sistema eléctrico Ecuatoriano y a las particularidades de la empresa Centro Sur. En cambio el trabajo que se plantea en este documento aborda un Modelo de datos Genérico y una Guía que puedan ser aplicados a cualquier caso de Comercialización de Energía eléctrica regulada en Colombia.

2.3 ANÁLISIS DE METODOLOGÍAS BASE PARA EL DESARROLLO DE ESTE TRABAJO

Para el desarrollo de este trabajo se realizó un análisis de diferentes metodologías. Como se explicó anteriormente existen tres enfoques y también híbridos que permiten incrementar la efectividad del método.

A continuación se presenta un cuadro comparativo entre cada metodología, en donde se detalla por cada obra el método de notación utilizado³ y el enfoque propuesto. En algunas se encontrará que aplican a dos o más enfoques, en este caso se mostrará la columna “Integración” la cual define el punto en donde los enfoques se integran para definir un diseño híbrido.

³ Los métodos de notación hace referencia a la metodología para realizar el levantamiento de requerimientos, en donde algunos utilizan el modelo i*, otros utilizan GRAnD o TROPOS, y algunos complementan el análisis con UML entre otros.

Nombre / Autor Principal / Año /Descripción	Notación utilizada	Orientado a Objetivos	Orientado a los Datos	Orientado a los Usuarios	Integración
Triple-Driven Data Modeling Methodology in Data Warehousing: A Case Study. Yohong Guo, 2006.		1.1. Desarrollar la estrategia corporativa 1.2. Identificar los principales áreas del negocio. 1.3. Definir los KPI de cada área. 1.4. Identificar a los usuarios objetivo 1.5. Identificar área temáticas 1.6. KPI	2.1. Identificar Sistemas Fuente 2.2. Clasificar las tablas de datos desde cada fuente 2.3. Eliminar tablas operacionales puras y columnas. 2.4. Mapear las tablas faltantes en áreas temáticas. 2.5. Integrar las tablas en de las áreas en esquemas temáticos.	3.1 Entrevistas con los usuarios 3.2. Recolección de reportes y análisis 3.3. Preguntas del negocio	2.6. Esquema de Datos Empresariales orientados por asuntos.

Nombre / Autor Principal / Año /Descripción	Notación utilizada	Orientado a Objetivos	Orientado a los Datos	Orientado a los Usuarios	Integración
<p>A method for demand driven information requirements analysis in data warehousing projects.Roberth Winter, 2003.</p>				<p>3.4. Analizar requerimientos presentados por medidas y dimensiones</p> <p>1.1. Identificar usuarios 1.2. Identificar tipos de aplicaciones dominantes</p> <p>2.1. Analizar información que se provee actualmente 2.2. Crear mapa de información agregada 2.3. Analizar sistemas de información fuente</p> <p>3.1. Analizar demanda de información 3.2. Comparar información agregada provista y demanda de información 3.3. Asignar prioridades 3.4. Incrementar el nivel de detalle 3.5 Homogenizar requerimientos de información 3.6. Revisión de la asignación de prioridades</p> <p>4.1 Crear esquema de datos 4.2. Evaluar esquema de datos</p>	
Goal-Oriented	Esquema de	1. Modelo Organizacional			

Nombre / Autor Principal / Año / Descripción	Notación utilizada	Orientado a Objetivos	Orientado a los Datos	Orientado a los Usuarios	Integración
Requirement Analysis for Data Warehouse Design. Paolo Giorgini, 2005.	hechos TROPOS	1.1. Análisis de Objetivos 1.2. Análisis de Hechos (facts) 1.3. Análisis de Atributos 2. Modelamiento de Decisiones 2.1. Análisis de Objetivos 2.2. Análisis de Hechos (facts) 2.3. Análisis de Dimensiones 2.4. Análisis de Medidas	3. Marco de trabajo de diseño combinado 3.1. Mapeo de requerimientos 3.2. Construcción de Jerarquías		3.3. Refinamiento
GRAnD: A goal-oriented approach to requirement analysis in data warehouses. Paolo Giorgini, 2008	Esquema de hechos TROPOS	1. Modelo Organizacional 1.1. Análisis de Objetivos 1.2. Análisis de Hechos (facts) 1.3. Análisis de Atributos 2. Modelamiento de Decisiones 2.1. Análisis de Objetivos 2.2. Análisis de Hechos (facts) 2.3. Análisis de Dimensiones 2.4. Análisis de Medidas	3. Marco de trabajo de diseño mezclado 3.1. Mapeo de requerimientos 3.2. Construcción de Jerarquías		

Nombre / Autor Principal / Año /Descripción	Notación utilizada	Orientado a Objetivos	Orientado a los Datos	Orientado a los Usuarios	Integración
					3.3. Refinamiento 3.3.1. Operaciones sobre hechos 3.3.2. Operaciones sobre Jerarquías 3.3.3. Operaciones sobre Medidas
Designing data warehouses: from business requirement analysis to multidimensional modeling. José Norberto Mazón, 2005.	i* UML	1. Objetivos de Negocios para Data Warehouses 1.1. Objetivos estratégicos 1.2. Objetivos de Decisiones 1.3. Objetivos de Información 2.1. Construir el Modelo de Dependencia estratégica 2.2. Construir el Modelo de relación Estratégica 3.1. Desde i* hasta el modelado Multidimensional UML			
Hybrid methodology for data warehouse conceptual design by UML schemas. Francesco Di Tria, 2012. Híbrido paralelo.	i* UML Extended DFM	1. Análisis de Requerimientos 1.1. Construir el Modelo de Dependencia estratégica 1.2. Construir el Modelo de relación Estratégica 2. Modelado multidimensional (UML)			3. Reconciliación

Nombre / Autor Principal / Año /Descripción	Notación utilizada	Orientado a Objetivos	Orientado a los Datos	Orientado a los Usuarios	Integración
			4. Generación de árbol de atributos 5. Modelado avanzado de datos 5.1. Definición de dimensiones 5.2. Definición de medidas 5.3. Definición de jerarquías 5.4. Definición de atributos descriptivos 5.5 Optimización de base del conocimiento 5.6. Validación		
Designing Data Marts for Data Warehouses. Angela Bonifati, 2001. Metodo Híbrido Paralelo.	GQM Paradigm C-Graph	1. Fase Top-Down 1.1. Identificación de Metas 1.2 Integración de Metas 1.3 Análisis de Metas 1.4 Determinar fragmentos del esquema ideal	2. Análisis Bottom-Up 2.1. Mapeo del esquema Entidad-Relación dentro de un Grafo de Conexión (C-Graph) 2.2. Explorar el C-Graph 2.3. Convertir el C-Graph en modelo estrella		3. Integración

Tabla 1. Clasificación de Metodologías de Análisis de Requerimientos Funcionales de Bodegas de datos

Como análisis general, todas las metodologías tienen elementos comunes que permiten definir componentes importantes a tener en cuenta en el momento de elaborar una metodología propia.

En el caso de las metodologías que utilizan notaciones de i*, TROPOS y GRAnD, debido a que todas tienen un origen común⁴, plantean la definición de dos Modelos importantes:

- Un modelo que detalla la estructura y comportamiento de la compañía y la relación entre involucrados, en TROPOS este modelo se llama “modelo Organizacional” y por ejemplo en i* se llama “Modelo de Dependencia Estratégica” o “Objetivos del data Warehouse”.
- El segundo Modelo detalla las relaciones y dependencias existentes o necesidades de información para la toma de decisiones, en el cual se detalla los requerimientos de los usuarios expresados como actores en el modelo.

A partir de este concepto nace el “Modelo de Datos Organizacionales” definido en este trabajo, en el cual se describe el concepto de empresa a través de sus entidades de datos, atributos y relaciones representadas en un diagrama UML.

En el trabajo de Bonifati et al (2001) se plantean el desarrollo del enfoque orientado a los datos en donde se realiza la transformación de un modelo Entidad-relación para convertirlo en un Grafo de Conexión o C-Graph, con este concepto Bonifati realiza la transformación del C-Graph en un modelo SnowFlake o Copo de Nieve para finalmente convertirlo en un Modelo Estrella. Dentro de la apreciación realizada se observó que llegar hasta un modelo de Estrella introduce un sesgo en las posibilidades de diseño, se considera que el modelo inicial C-Graph puede ser muy útil en el momento de presentar al usuario una carta de navegación para que pueda expresar sus necesidades fácilmente y con mayores posibilidades. Por ejemplo al llevar el Modelo hasta un esquema en Estrella se impide que se visualice la posibilidad de implementar diseños tipo “Bridge” (Song, Rowen, Medsker, & Ewen, 2001) que dan otras opciones al usuario en el momento de encontrarse con rompimientos de muchos a muchos entre entidades. Otra observación que se corrige en este Trabajo es la siguiente: C-Graph establece que una relación de uno a muchos entre una entidad A hacia una entidad B debe ser representada con una flecha entre las dos entidades que salga de la entidad B hacia A ($B \rightarrow A$). Esto indica que la entidad B tiene acceso Dimensional a lo que se encuentre en la Entidad A pero no viceversa, la modificación consiste en que hay casos particulares en donde la relación “a muchos” se presenta pero que para el elemento de A hay una sola posibilidad en un momento del tiempo, es decir que por ejemplo hay una relación de uno a muchos entre la Clase “Punto de Conexión”

⁴ El origen de todas estas notaciones es i*, a partir de esta se crearon las otras dos que se mencionan.

y la Clase “Medidor”, pero que en el mismo punto del tiempo no puede existir dos medidores conectados a la vez, esto hace que también pueda considerarse una relación dimensional desde A hacia B ($A \leftrightarrow B$).

A partir de este concepto nace el “Diagrama de Flujo de Información”, el cual establece un Modelo tipo grafo que permite visualizar las grandes posibilidades que se encuentran a través de las relaciones entre entidades. Junto a este concepto se requirió la creación de reglas para realizar este Diagrama, esto por cuanto los modelos descritos en el análisis anterior se basan en diagramas de Entidad-Relación y en este caso tenemos un diagrama de Clases UML, lo cual obliga a considerar nuevos elementos como por ejemplo la herencia.

Para la elaboración de la Guía se tomaron elementos de todos los documentos pero se introducen nuevos conceptos como por ejemplo basar el análisis en los Procesos y Procedimientos de la compañía, lo cual le da continuidad al concepto de “Modelo de Datos Organizacionales” que está definido en estos términos, además de permitir el análisis con base en las necesidades de cada Proceso.

3. MODELO PROPUESTO

El Modelo para análisis de requerimientos propuesto es de tipo Híbrido Secuencial el cual inicia con el estudio conceptual del negocio, en este caso una Comercializadora de Energía Eléctrica Regulada en Colombia, para luego seguir unos pasos metodológicos hasta el diseño final.

La presente guía se divide en dos componentes fundamentales los cuales son:

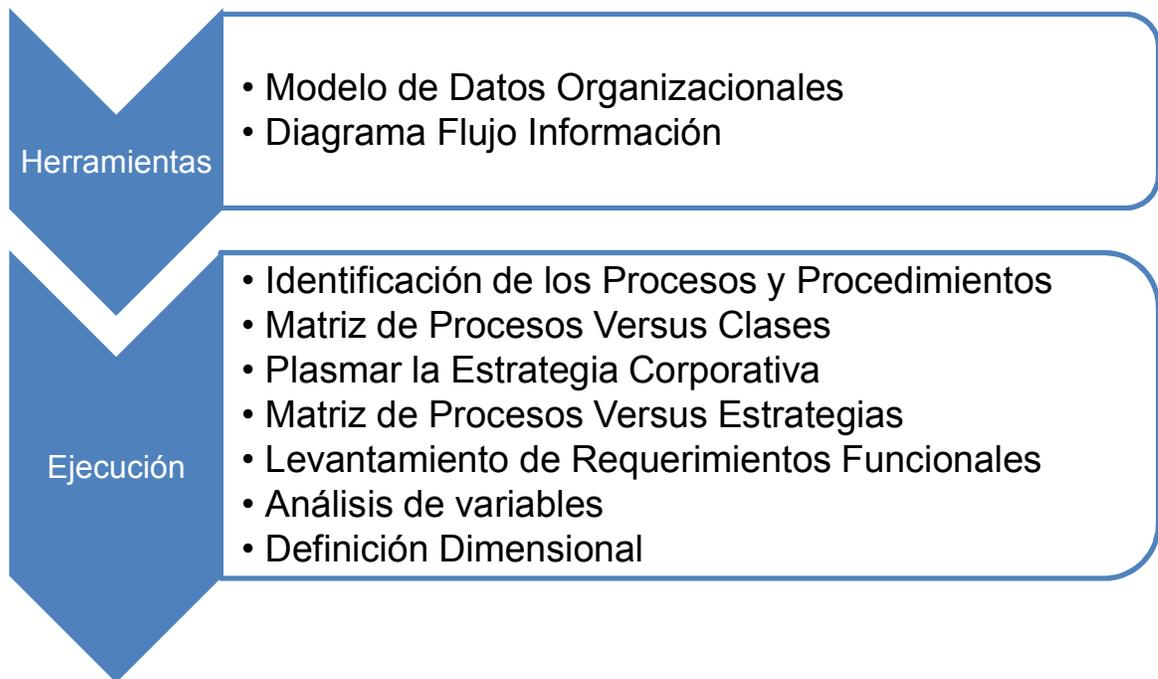


Tabla 2. Componentes del Modelo Propuesto

En el componente de “Herramientas” se hace referencia a dos pilares fundamentales que serán desarrollados para acelerar el proceso, estos son un “Modelo de Datos Organizacionales” y un “Diagrama de Flujo de Información”, los cuales serán detallados más adelante.

En el componente Ejecución se desarrollará la Guía que utiliza las herramientas previamente desarrolladas para finalizar con un diseño de una Bodega de datos basada en las necesidades estratégicas de los usuarios.

3.1 COMPONENTE DE “HERRAMIENTAS”

3.1.1 Modelo de Datos Organizacionales

El Modelo de Datos Organizacionales es un aporte que se hace para conceptualizar el comportamiento a nivel de datos de una comercializadora de energía eléctrica regulada en Colombia. Esto es posible gracias a que el mercado de comercialización de energía se encuentra regulado por la Ley Colombiana a través de la CREG y la SSP, por lo cual la variabilidad de datos entre compañías comercializadoras es menor.

Para la elaboración del Modelo de Datos Organizacionales se investigó sobre una compañía típica de comercialización en Colombia, a través de sus procesos, procedimientos y los sistemas de información que esta posee.

Para la construcción del Modelo inicialmente se pensó en la elaboración de un Modelo Entidad Relación Genérico, pero este podría haberse convertido en una barrera puesto que las entidades de un MER no necesariamente tendrían que ser similares a las entidades de otro Sistema de Información en otra comercializadora de energía y podría generar confusión en el momento del levantamiento de requerimientos. Por lo anterior se necesitaba otro tipo de lenguaje que permitiera transmitir un concepto de empresa sin ser restrictivo en cuanto a las entidades y disposición de las mismas, por lo cual para la representación del Modelo deseado se utilizaron Diagramas de Clases UML, con el cual se puede transmitir una idea o concepto, a su vez un diagrama de clases permite modelar el mundo real en términos de objetos, atributos y sus relaciones.

El Modelo de Datos Organizacionales se encuentra estructurado en 8 paquetes que agrupan características funcionales los cuales son:

- 📁 General
- 📁 Red
- 📁 Comercial
- 📁 Servicio al Cliente
- 📁 Facturación y cartera
- 📁 Consumos
 - Telemedición
 - Lectura Discreta
- 📁 Servicio Técnico

Los paquetes seleccionados representan divisiones de procesos que se pueden encontrar en una compañía de comercialización de energía eléctrica regulada en Colombia, y cada uno puede describirse de la siguiente forma:

📁 General:

Este paquete representa las entidades que son comunes a todos los demás paquetes, por ejemplo tenemos las siguientes entidades: Cliente, Tercero, Contrato, Producto, etc.

📁 Red

Este paquete representa la infraestructura básica que requiere modelar un comercializador de energía regulada en Colombia, hay que tener en cuenta que el negocio de comercialización no requiere mucha infraestructura para operar, pues su gestión se concentra en la venta de energía a usuarios industriales, comerciales y residenciales con demandas de energía inferiores a 55 MWh /mes o demandas de potencia inferiores a 0.1 MW. Por ejemplo tenemos las siguientes entidades: Equipo de Comunicación, Medidor de Energía, Producto de Energía, Punto de Conexión, etc.

📁 Comercial

Este paquete representa las entidades que se relacionan para soportar un proceso Comercial, desde la adquisición del cliente hasta la venta.

📁 Servicio al Cliente

Este paquete representa las entidades que se requieren tener en cuenta para soportar un proceso de Atención al Cliente, en donde se deben registrar solicitudes de quejas, reclamos, solicitudes, atención de daños, entre otros.

📁 Facturación y cartera

Este paquete representa las entidades que se requieren para modelar un proceso de facturación y cobro de cartera, en donde se deberá encontrar facturas, cobros, conceptos, financiaciones, pagos, anticipos, etc.

📁 Consumos

Este paquete se subdivide en dos partes, los cuales son los consumos teledidos y consumos obtenidos por medio de diferencia de lecturas discretas. Ambos esquemas contienen entidades independientes para representar su esquema de funcionamiento.

- Teleducción
- Lectura Discreta

📁 Servicio Técnico

Este paquete representa las entidades que se requieren para soportar un proceso de atención técnica, la cual se basa en la ejecución de órdenes de trabajo para cumplir con las actividades operativas con las que cuenta una compañía comercializadora de energía regulada.

Para la elaboración del modelo se utilizó la herramienta “IBM Rational Modeler Versión 7.5” la cual es recomendada por su completitud y estabilidad. Por su extensión, la documentación del Modelo de Datos Organizacionales se expone en el Anexo 1 del presente trabajo, en donde se detallará todas las clases, atributos, tipos de datos, diagramas, relaciones y demás características.

En el Anexo 1 las Clases que se exponen en la sección “Object Model Diagrams” se marcan de un color diferente cuando contienen atributos que son medibles y pueden convertirse en variables de análisis.

El Modelo de Datos Organizacionales por estar desarrollado sobre un lenguaje como UML puede llegar a ser modificado y/o expandido por el usuario, para así adaptarse completamente al esquema que requiera su compañía.

En la Ilustración 7 se muestra a manera de ejemplo la estructura de las Clases que aparecen en el Modelo y las relaciones entre ellas, para este caso se presentan las clases “Orden de trabajo”, “Solicitud” y “Cliente”:

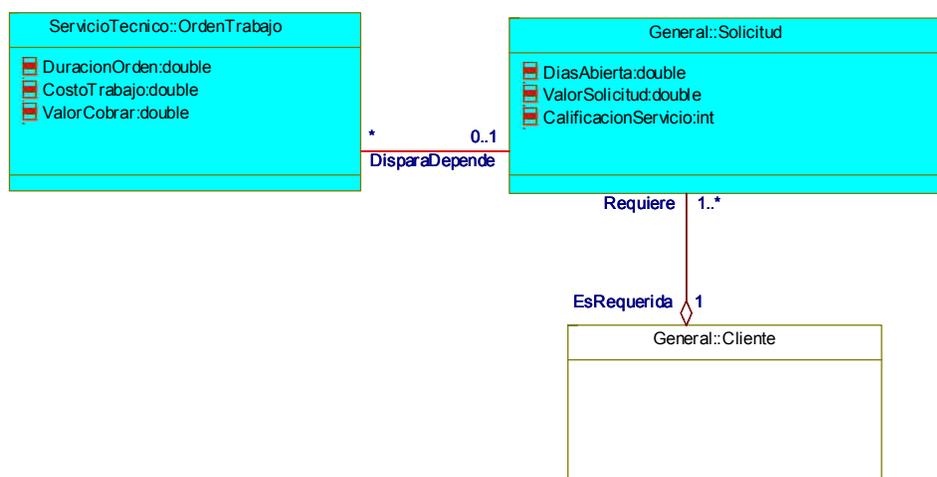


Ilustración 7. Ejemplo de Modelo Datos Organizacionales

Se observa que un “Cliente” requiere una (1) o muchas “Solicitudes” y una “Solicitud” puede disparar o ejecutar entre cero (0) y muchas “Órdenes de Trabajo” para atender la solicitud, a su vez una “Orden de Trabajo” puede estar asociada a una “Solicitud” y una solicitud debe siempre ser requerida por un (1) “Cliente”.

3.1.2 Diagrama de Flujo de Información

Para la elaboración de este Diagrama se utilizará el Modelo de Datos Organizacionales y a partir de unas reglas definidas se transformará para convertirlo en el Diagrama de Flujo de Información. Este Diagrama busca ser una carta de navegación para los usuarios en el momento del levantamiento de requerimientos, pues detalla en un lenguaje claro los nodos o entidades de datos dimensionales, así como las entidades que contienen variables de análisis y que son susceptibles a convertirse en entidades de hechos.

En el Anexo 2 de este documento se incluye la transformación de todo El Modelo de Datos Organizacionales, pero teniendo en cuenta que este modelo puede variar dependiendo de las modificaciones que el usuario requiera, se detallan a continuación las reglas que se deben seguir para la transformación:

- i. Por cada Diagrama de Clases UML se deberá reemplazar los objetos contenidos en este, de la siguiente forma:

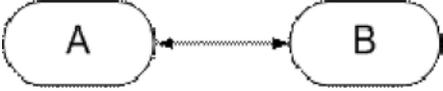
Diagrama UML	Diagrama de Grafos
Clase corriente	
Clase que se convierte en tabla de hechos (posee atributos cuantificables)	
Relación uno a uno de A hacia B	
Relación uno a muchos de A hacia B	
Relación muchos a muchos entre A y B	<p>Se debe crear una nueva entidad (AXB) representada por un Rombo.</p> 

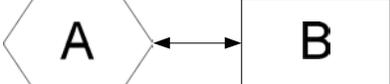
Diagrama UML	Diagrama de Grafos
<p>Cuando hay una relación de uno a muchos o de muchos a muchos entre A y B, pero que en un momento en el tiempo solo existe un registro para la combinación de ambos. Por ejemplo una relación “MEDIDOR” – “PUNTO DE CONEXIÓN” es de muchos a muchos pero esta entidad cuenta con una fecha de instalación y otra de retiro del medidor que garantiza que en un momento del tiempo solo haya un medidor instalado.</p>	<p>Se debe crear una nueva entidad (AXB) representada por un Rombo pero en este caso las flechas tienen dirección bidireccional y la flecha que apunta al rombo debe estar con el fondo de su punta en blanco, esto indica como se puede tener acceso desde ambas direcciones pero con el cuidado de considerar las fechas que marcan el intervalo de tiempo válido para el registro.</p> 
<p>Clases que heredan sus atributos a otras clases</p>	
<p>Relaciones de herencia entre una clase padre A y una clase hija B</p>	

Tabla 3. Elementos de transformación para definir Diagrama de Flujo de Información.

Cada nodo detallado en el modelo está relacionado con una o más entidades que se encuentran dentro de un Diagrama de Clases, estas relaciones se dan a través de flechas que pueden ser unidireccionales o bidireccionales, las cuales indican el alcance dimensional que tiene una entidad sobre otra. Por ejemplo en la Ilustración 8 se presenta el siguiente análisis multidimensional:

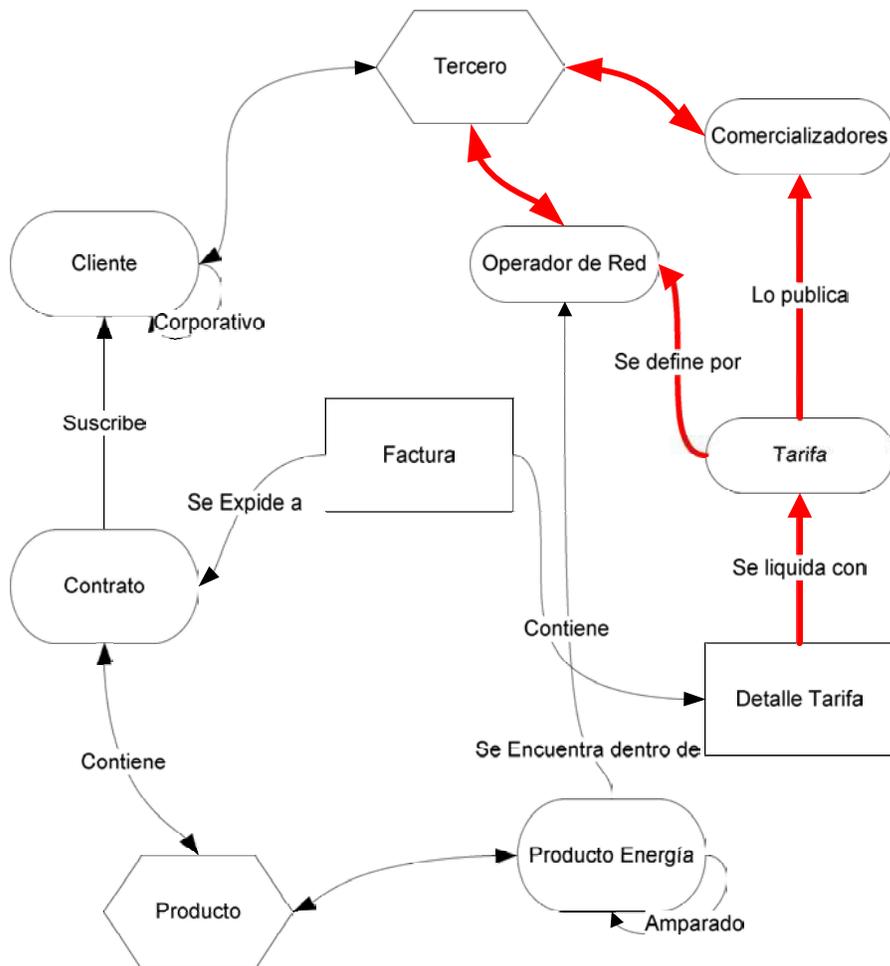


Ilustración 8. Ejemplo de Alcance Dimensional entidad "Detalle Factura"

En este caso las entidades representadas con rectángulos son las que tienen atributos medibles, o sea que son entidades que se podrían convertir en entidades de hechos, las entidades representadas por rectángulos con esquinas curvas representan entidades dimensionales que pueden ser incluidas en el análisis de variables. Como se puede observar la entidad "Detalle tarifa" tiene un alcance dimensional marcado por las flechas que salen de ella, y que no le permite tener acceso a la dimensión "Contrato" o "Producto" es decir que las posibilidades para modelar un esquema estrella para la entidad "Detalle Tarifa" es la siguiente:

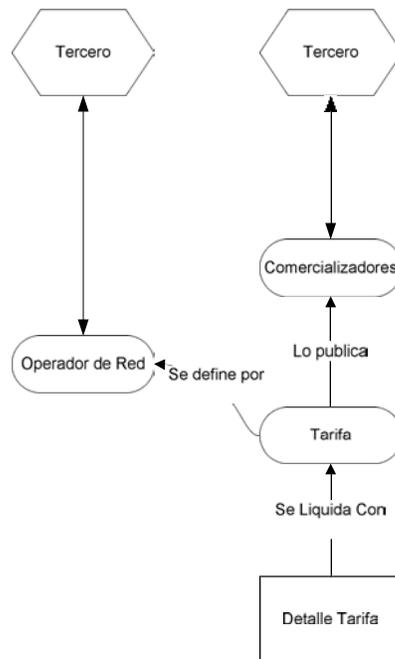


Ilustración 9. Ejemplo de análisis entidad "Detalle Factura"

Se puede observar como en un mismo Diagrama existen diferentes tablas de hechos que pueden ser presentadas al usuario "Factura" y "Detalle Tarifa". Ambas Tablas de hechos tienen alcances dimensionales diferentes y depende de la necesidad del usuario la transformación de esta en un modelo estrella.

Por ejemplo entidad de Hechos "Factura" tiene un alcance dimensional más amplio a "Detalle Tarifa", pudiendo conectarse con otras entidades como Contrato, Cliente, producto de Energía, Operador de Red, Tarifa y Comercializador de la tarifa aplicada en la factura, como lo muestra la Ilustración 10:

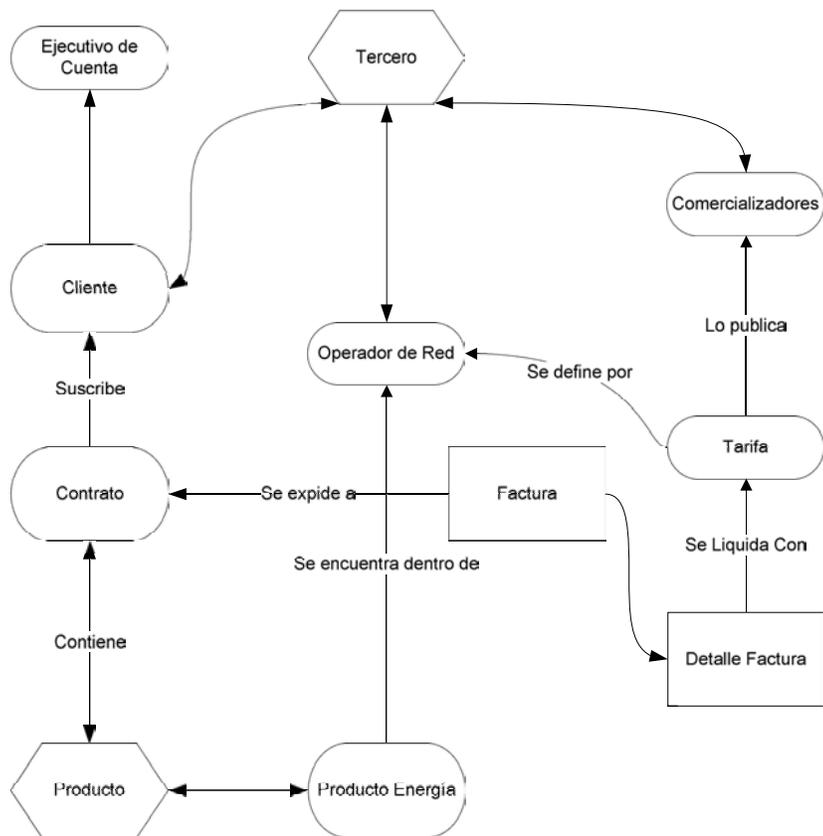


Ilustración 11. Ejemplo de Análisis de entidad "Factura"

En la Ilustración 11 se puede observar como las demás entidades o dimensiones han quedado ocultas del diagrama que analiza "Facturas" desde el Proceso Comercial.

- iii. Cuando se analiza una tabla de hechos que a su vez tiene visibilidad de otra tabla de hechos, la segunda debe convertirse en una entidad dimensional, considérese el siguiente ejemplo de la Ilustración 12:

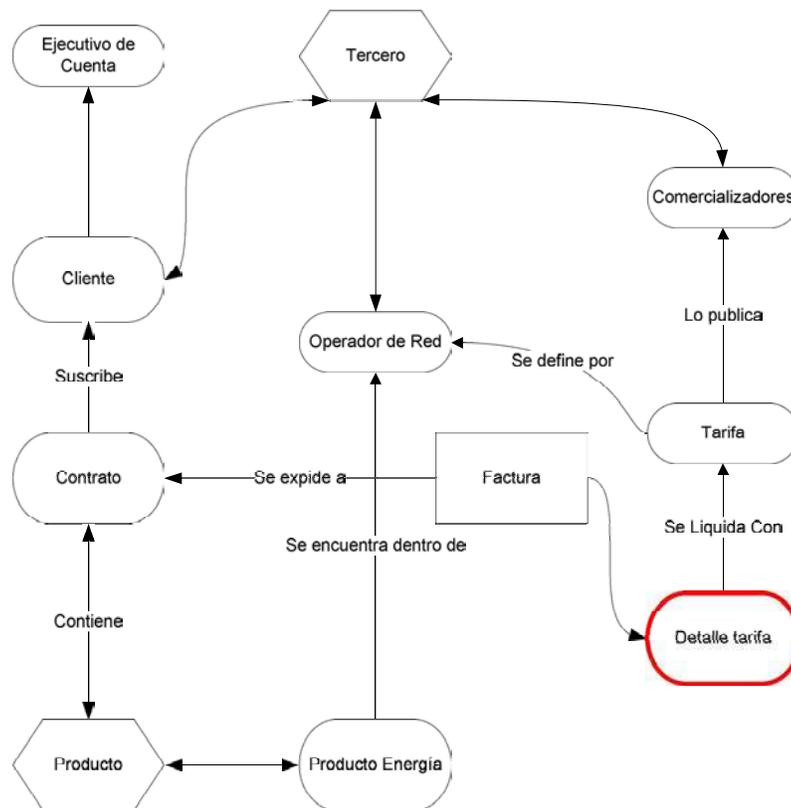


Ilustración 12. Ejemplo de conversión entidad de hechos por entidad dimensional

En la Ilustración 12 se puede observar la entidad “Detalle Tarifa” transformada en una entidad dimensional que puede ser relacionada con “Factura”

- iv. Cuando exista una relación de herencia se debe duplicar la entidad padre para que cada entidad hija tenga su propia asociación y evitar tener visibilidad (uno a uno) con otras entidades. Considérese la Ilustración 13:

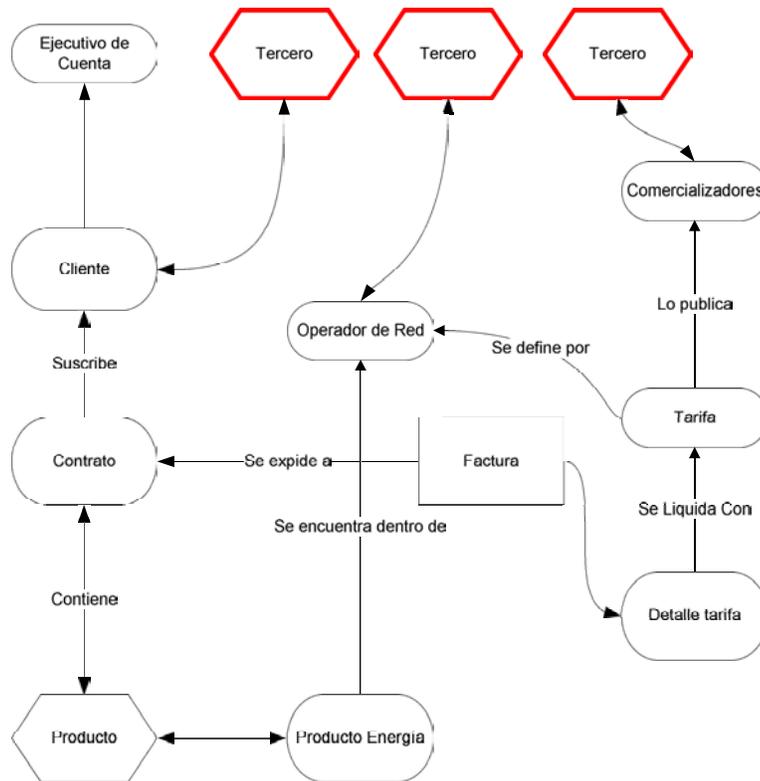


Ilustración 13. Independización de Clases con Herencia

En Ilustración 13 se separa la entidad padre “Tercero” porque cada uno de sus hijos (“Comercializadores”, “Operador de Red”, “Cliente”) solo comparten atributos heredados, pero de una entidad a otra no hay un alcance dimensional.

- v. Las relaciones de herencia entre entidades hijas que se convertirán en tablas de hechos, pueden ser unificadas. Considérese la Ilustración 14:

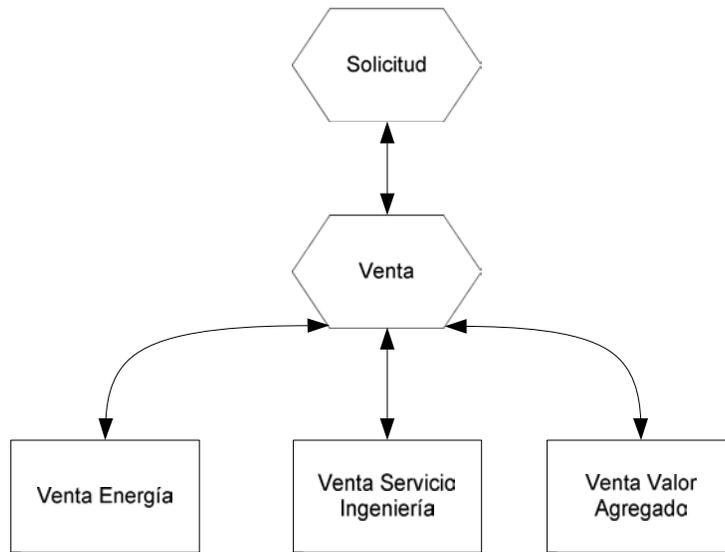


Ilustración 14. Ejemplo Clases con herencia

En este caso (Ilustración 14) las 3 entidades de Venta pueden ser tratadas en un solo análisis y su modelado se realizaría conforme indica la Ilustración 15:

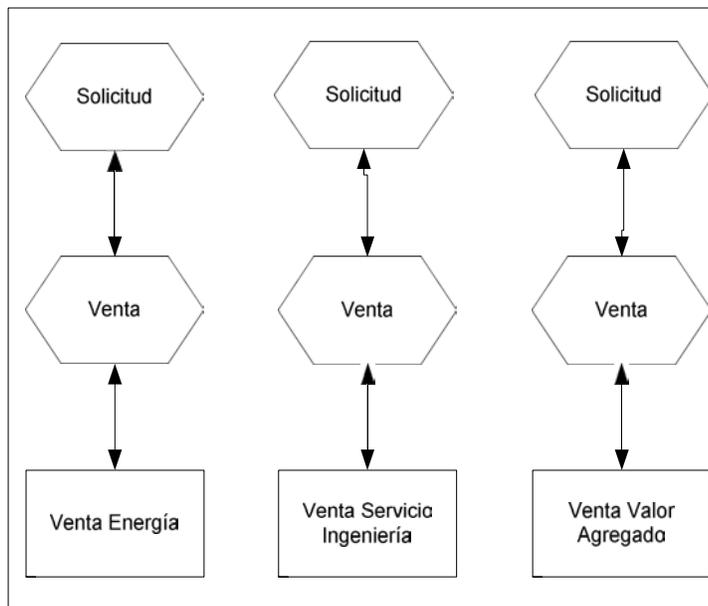


Ilustración 15. Ejemplo agrupación de Clases a Analizar

- vi. Cuando exista una entidad analizada (tabla de hechos) y entre ella y otra entidad dimensional exista un rompimiento relacional de muchos a muchos, se considera que la entidad analizada puede tener visibilidad de la entidad a la cual se le está realizando el rompimiento. Considérese la Ilustración 16:

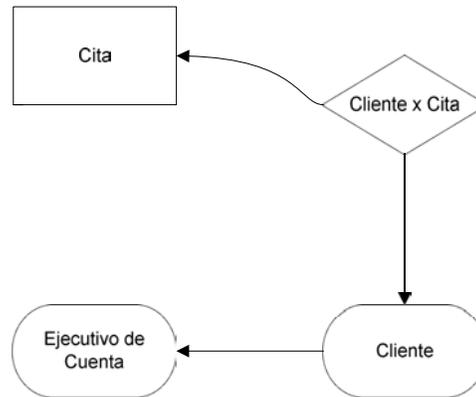


Ilustración 16. Manejo rompimiento de relación "muchos" a "muchos"

En este caso (Ilustración 16) la entidad “Cita” puede tener visibilidad hasta la dimensión “Ejecutivo de Cuenta”, cabe aclarar que esto depende de la necesidad del usuario y de la técnica a utilizar para el modelado y disposición de los datos con base en los requerimientos que se identifiquen por parte de los usuarios puesto que este esquema implicaría tener en cuenta una estructura “Bridge”, “Agrupamiento” o cualquier otra que pueda aplicar como es explicado por Song et al (2001).

3.2 COMPONENTE DE “EJECUCIÓN”

En el “Componente de Ejecución” de esta Guía se describen los pasos a realizar para el desarrollo de análisis de requerimientos de una Bodega de Datos en comercializadores de energía eléctrica regulada en Colombia, con base en las herramientas previamente descritas.

3.2.1 Identificación de los Procesos y Procedimientos

El siguiente paso es identificar los procesos y procedimientos que se modelarán. Al hablar de procesos y procedimientos debemos referirnos a lo estipulado en la Norma ISO 9001:2008 (ISO, 2001), en donde se define que “Una actividad o un conjunto de actividades que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso”, es decir que cuando hablamos de proceso nos

referimos a un grupo de actividades que se enfocan en la consecución de un resultado y en las cuales pueden participar personas de diferentes áreas con objetivos comunes, como por ejemplo: Proceso Técnico, Proceso Comercial, Proceso de Atención al cliente, etc.

En cuanto a procedimientos se entiende a las operaciones o actividades que son agrupadas por los procesos y que llevan a cabo tareas necesarias para la operación, y están motivados por la finalización de las mismas, como ejemplo de procedimientos tenemos: Telemedición de Fronteras, Recuperación de lecturas discretas, Liquidación de cargos, registro de quejas, etc. Los procedimientos que se deben considerar son aquellos que sean de gestión de datos más no de configuración o mantenimiento del sistema.

En la identificación de procesos y procedimientos se recomienda el Formato No. 1 “Identificación de Procesos y Procedimientos”:

FORMATO No. 1 - IDENTIFICACIÓN PROCEDIMIENTOS		
COD PROCESO	<i>Código de cuatro dígitos que identifica al proceso</i>	
PROCESO	<i>Nombre del Proceso</i>	
OBJETIVO	<i>Descripción del Objetivo del Proceso</i>	
CODIGO PROCEDIMIENTO	PROCEDIMIENTO	OBJETIVO
<i>Código de cuatro dígitos que identifica el Procedimiento</i>	<i>Nombre del Procedimiento</i>	<i>Descripción del Objetivo del Procedimiento</i>

Tabla 4. Formato No. 1 - Identificación Procedimientos

3.2.2 Matriz de Procesos Versus Clases

En este paso se debe identificar la relación entre los Procesos y las Clases del “Modelo de Datos Organizacional”, es decir que debe permitir tener claro las Clases que intervienen en el Proceso especificado, para lo cual se construye una matriz con las Clases en las Filas y los Procesos en las Columnas como aparece en el Formato No. 2 – “Matriz de Clases Vs Procesos” y se llena la intercepción entre ambos con una X para identificar la participación de la Clase:

FORMATO No 2 - MATRIZ DE CLASES VS PROCESOS								
CODIGO PAQUETE	CLASE	FUENTE DATOS	PROCESOS					
			P1	P2	P3	P4	P5	PN
<i>Código del paquete que contiene a la Clase</i>	<i>Nombre de la Clase que se relaciona por el Proceso</i>	<i>Sistema de Información y entidad de datos de donde se extrae los datos de esta clase.</i>	<i>X en caso que la Clase de la fila participe en el proceso de la columna</i>					

Tabla 5. Formato No 2 - Matriz De Clases Vs Procesos

En este formato es necesario que se relacione por cada clase el Sistema de Información y la entidad desde donde se obtendrán los datos para el proceso de extracción, transformación y carga.

3.2.3 Plasmar la Estrategia Corporativa.

En este paso se deben registrar los Objetivos estratégicos sobre los cuales están soportadas las acciones corporativas. Esto permite conocer las metas que tiene una organización a mediano y largo plazo, para cumplir con su visión e inspirado en su misión. Los objetivos estratégicos son los que orientan a cada individuo de la organización en sus actividades, teniendo una repercusión importante en el Sistema de Inteligencia de Negocios pues permite orientar su diseño a la consecución de los mismos. Para lo cual se recomienda utilizar el Formato No. 3 “Objetivos Estratégicos Organizacionales”.

FORMATO No. 3 - OBJETIVOS ESTRATÉGICOS ORGANIZACIONALES			
COD	TIPO O PERSPECTIVA	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN
<i>Código del Objetivo</i>	<i>Clasificación que se dé al Objetivo.</i>	<i>Nombre del Objetivo Estratégico</i>	<i>Descripción detallada de lo que significa el objetivo.</i>

Tabla 6. Formato No. 3 - Objetivos Estratégicos Organizacionales

3.2.4 Matriz de Procesos Versus Estrategias

Con base en los Procesos y Objetivos Estratégicos identificados, es necesario construir una matriz que relacione a ambos de manera que se pueda visualizar el impacto que tiene cada Proceso sobre cada una de las estrategias planteadas. Se debe identificar en el cruce de la matriz el impacto del procedimiento dándole un valor de uno (1) como un menor impacto y tres (3) como mayor, o cero (0) si no hay un impacto. Al final se debe realizar la sumatoria de impactos de forma que se permita identificar el impacto total de cada proceso sobre la estrategia corporativa.

FORMATO No. 4 - MATRIZ DE PROCESOS VS ESTRATEGIAS					
ESTRATEGIAS	P1	P2	P3	P4	PN
<i>Código de la Estrategia 1</i>	[0,1,3]	[0,1,3]	[0,1,3]	[0,1,3]	[0,1,3]
<i>Código de la Estrategia 2</i>	[0,1,3]	[0,1,3]	[0,1,3]	[0,1,3]	[0,1,3]
<i>Código de la Estrategia N</i>	[0,1,3]	[0,1,3]	[0,1,3]	[0,1,3]	[0,1,3]
TOTALES	Suma P1	Suma P2	Suma P3	Suma P4	Suma P6

Tabla 7. Formato No. 4 - Matriz De Procesos Vs Estrategias

Por medio de los totales por proceso se puede identificar el proceso con mayor impacto sobre la Estrategia de la compañía, y a partir de este dato se inicia el levantamiento de requerimientos por Proceso.

3.2.5 Levantamiento de Requerimientos Funcionales

Esta etapa permite guiar las entrevistas con los usuarios para determinar los requerimientos funcionales y así realizar el diseño.

En el proceso de Levantamiento de Requerimientos es necesario disponer de la “Matriz de Procesos Vs Estrategias” la cual es el punto de partida de esta etapa pues este Formato identifica por cada Proceso los Objetivos Organizacionales que se deben alcanzar, dando una orientación al usuario sobre las preguntas que debe hacerse para lograrlo.

Para la fase de levantamiento de requerimientos se deben seguir estos pasos:

- i. **Seleccionar el Proceso a modelar:**
Seleccionar los procesos a los cuales se les realizará el análisis multidimensional.
- ii. **Identificar Objetivos Estratégicos Impactados por cada Proceso:**
Para el Proceso seleccionado y basado en la “Matriz de Procesos Vs Estrategias” se debe identificar los objetivos estratégicos en los cuales el proceso tiene impacto, los cuales serán la partida del análisis de requerimientos.
- iii. **Definición de los Objetivos del Negocio para la Bodega de Datos**
En esta parte se describen los objetivos o indicadores que se pretenden alcanzar para lograr los Objetivos Estratégicos y cómo conocer que se ha logrado. Los Objetivos del negocio para la Bodega de Datos deben contener el código del Objetivo, la descripción del indicador en la cual se

detalla la necesidad puntual junto a una unidad de medición que presente un rango o límites que permita determinar el cumplimiento, y finalmente debe contener la descripción del indicador para conocer la forma de calcularlo.

Durante este paso es necesario que los usuarios tengan a su disposición el “Modelo de datos organizacionales” y los “Diagramas de Flujo de Información” los cuales permiten identificar mediciones que permitan obtener mejores resultados en el proceso de análisis de información. Con estos diagramas el usuario podrá tener una visión amplia de los Hechos que podrá analizar.

iv. **Objetivos de Información**

En esta parte se determinan acciones y análisis necesarios que no necesariamente se miden con indicadores, sino que obedecen a la necesidad de análisis sobre los datos por parte del usuario para tener conocimiento de cómo se encuentra la operación de la compañía. Los objetivos de Información deberán contener un campo para describir las “Acciones” que se llevarán a cabo en procura de alcanzar con el cumplimiento de los indicadores en los “Objetivos del Negocio”, y también deberán tener un campo para identificar la “Necesidad de Información” orientada a la “Acción” establecida, en términos de información este campo responde a: ¿Qué se requiere analizar para que los actores puedan tomar sus decisiones?

Para Esta parte se recomienda utilizar el Formato No. 5 “Objetivos del Negocio.”

3.2.6 Análisis de variables

En esta parte se debe listar los “Objetivos del Negocio para la Bodega de Datos” y cada “Objetivo de Información” y por cada uno se deberá detallar la variable que se requiere para proveer el dato, también se deberá identificar la variable en el “Modelo de datos organizacionales”.

Para esta parte se recomienda utilizar el Formato No. 6 “Identificación de Variables”.

FORMATO No. 5 - OBJETIVOS DEL NEGOCIO							
PROCESO:		Nombre del Proceso					
OBJETIVO ESTRATÉGICO		OBJETIVOS DEL NEGOCIO PARA LA BODEGA DE DATOS			OBJETIVOS DE INFORMACIÓN		
		CODIGO	DESCRIPCION	INDICADOR	ACCIONES	CODIGO	NECESIDAD DE INFORM.
Código del Objetivo Estratégico	Objetivo Estratégico de la Compañía	Código de Objetivo de Negocio 1	Descripción del Objetivo de Negocio 1 en términos de "Disminuir", "Incrementar", "Optimizar", etc. Y contando con un rango o límite que permita conocer cuándo se ha cumplido con el Indicador.	Formula que detalla el cálculo del Objetivo de Negocio 1.	Acción 1 para alcanzar el Objetivo 1	Código de la Necesidad de Información 1	Dato a analizar 1
					Acción N para alcanzar el Objetivo 1	Código de la Necesidad de Información 2	Dato a analizar 2
		Código de Objetivo de Negocio N	Descripción del Objetivo de Negocio N en términos de "Disminuir", "Incrementar", "Optimizar", etc. Y contando con un rango o límite que permita conocer cuándo se ha cumplido con el Indicador.	Formula que detalla el cálculo del Objetivo de Negocio 2.	Acción 1 para alcanzar el Objetivo N	Código de la Necesidad de Información 3	Dato a analizar 3
					Acción N para alcanzar el Objetivo N	Código de la Necesidad de Información 4	Dato a analizar 4

Tabla 8. Formato No. 5 - Objetivos Del Negocio

FORMATO No. 6 - IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES				
META			VARIABLE	FUENTE
<i>Código del Objetivo de Negocio 1</i>	<i>Descripción del Objetivo de Negocio 1</i>	<i>Formula que detalla el cálculo del Objetivo de Negocio 1.</i>	<i>Variable(s) mayor(es) que se requiere para el cálculo del indicador</i>	<i>Atributo fuente en el "Modelo de Datos Organizacionales"</i>
<i>Código del Objetivo de Negocio N</i>	<i>Descripción del Objetivo de Negocio N</i>	<i>Formula que detalla el cálculo del Objetivo de Negocio N</i>	<i>Variable(s) mayor(es) que se requiere para el cálculo del indicador</i>	<i>Atributo fuente en el "Modelo de Datos Organizacionales"</i>
<i>Código de la Necesidad de Información 1.</i>	<i>Dato a analizar 1</i>		<i>Variable(s) mayor(es) que se requiere para el cálculo del indicador</i>	<i>Atributo fuente en el "Modelo de Datos Organizacionales"</i>
<i>Código de la Necesidad de Información N</i>	<i>Dato a analizar N</i>		<i>Variable(s) mayor(es) que se requiere para el cálculo del indicador</i>	<i>Atributo fuente en el "Modelo de Datos Organizacionales"</i>

Tabla 9. Formato No. 6 - Identificación De Variables

3.2.7 Definición Dimensional

Con base en las variables identificadas se deberá definir las dimensiones que complementarán el análisis, así como también el nivel jerárquico que tendrán cada una de ellas. Para este análisis es necesario contar con el “Diagrama de Flujo de Información” que les permitirá a los usuarios determinar las posibles dimensiones que podrán incorporar, así como el “Modelo de Datos Organizacionales” que contiene el detalle de atributos por cada Dimensión involucrada. Para la conclusión de este análisis se recomienda la utilización del Formato No. 12 “Definición Dimensional”.

FORMATO NO. 7 - DEFINICIÓN DIMENSIONAL		
VARIABLE	DIMENSION	JERARQUÍA
<i>Variable(s) mayor(es) que se requiere para el cálculo del indicador</i>	<i>Dimensión 1</i>	<i>Jerarquía 1</i>
	<i>Dimensión 2</i>	<i>Jerarquía 2</i>
	<i>Dimensión N</i>	<i>Jerarquía N</i>

Tabla 10. Formato NO. 7 - Definición Dimensional

Con la culminación de estas actividades el diseñador de la Bodega de Datos contará con el modelo que se requiere desarrollar.

4. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA

La aplicación se realizó sobre la compañía en la cual se desarrolló el Modelo de datos Organizacionales, esta empresa tiene sus Procesos y Procedimientos establecidos bajo el Sistema de Gestión de Calidad ISO:9001 lo cual es muy importante debido a que la Guía se basa en estos elementos. La compañía seleccionada tiene más de 8 años de experiencia en el Mercado de Energía Regulada, tiene presencia en 117 municipios en Colombia, atendiendo a más de 19.000 usuarios de todos los estratos.

El único proceso que se desarrolló hasta la definición dimensional (paso 7 de la Guía) fue el “Comercial”. Para lo cual se desarrollaron dos entrevistas en las cuales se definió completamente las necesidades multidimensionales.

A continuación se presentará la aplicación de la Guía con los datos de la empresa comercializadora de energía seleccionada.

4.1.1 Identificación de los Procesos y Procedimientos

Realizando un análisis del Mapa y la Caracterización de Procesos de la compañía, se obtuvieron los siguientes Procesos y Procedimientos asociados a la Cadena de Valor:

FORMATO No. 1 - IDENTIFICACIÓN PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS		
COD PROCESO	P-FACT	
PROCESO	Facturación	
OBJETIVO	Ordenar, procesar y entregar las facturas a cada uno de los clientes de manera oportuna y sin errores, además de suministrar la información resultado del proceso de facturación según los requerimientos de los otros procesos de la compañía.	
CODIGO PROCEDIMIENTO	PROCEDIMIENTO	OBJETIVO
CATA	Carga de tarifas	Procedimiento que permite obtener las tarifas y configurarlas en el sistema para que la facturación de cargos.

FORMATO No. 1 - IDENTIFICACIÓN PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS		
GEPE	Gestión periodos de Facturación	Definición de los periodos de facturación y Consumo para determinar las fechas en las cuales se realizará la liquidación de cargos (Periodo de Facturación) y los periodos de consumo que comprende.
PRAD	Creación de productos adicionales a Energía Regulada	Adicional al producto de Energía Regulada que una Comercializadora maneja, también existen convenios y regulaciones que hacen necesario el manejo de otros tipos de productos que serán incluidos en la factura, como por ejemplo Alumbrado Público, Aseo, Valor agregado.
CACO	Carga de cobros adicionales	Procedimiento que permite la carga de cobros de conceptos diferentes a los estipulados en la liquidación automática de energía y otros servicios, como por ejemplo cobros de la atención de una Emergencia, Servicio, reconexiones
INCO	Carga de indicadores de Compensación	Permite la carga de los indicadores que proveen los Operadores de Red, así como la disposición de los productos para compensación monetaria por las interrupciones
ENCL	Enrutamiento de Clientes	Permite la configuración de las direcciones de entrega de factura para que se generen en el orden de reparto necesario
NORE	Carga de Notas y refacturaciones	Permite realizar los ajustes sobre la facturación por medio de notas que modifiquen los cargos liquidados o adicionen nuevos cobros, provenientes de correcciones encontrados en los consumos

FORMATO No. 1 - IDENTIFICACIÓN PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS		
FAMR	Facturación de Mercado Regulado	Permite la generación de la liquidación de cargos según los consumos reportados por el área técnica, así como realizar las validaciones pertinentes
GEFA	Generación y entrega de Facturas	Generación de las Facturas impresas y organización para que puedan ser despachadas a los repartidores
MACA	Manejo de Caja	Actividades relacionadas con el manejo y administración de la caja en efectivo en las oficinas
COD PROCESO	P-CART	
PROCESO	Cartera	
OBJETIVO	Asegurar el recaudo de la cartera y gestión de recaudo oportuno, dentro de lineamientos legales y regulatorios. Proporcionar a los clientes opciones de pago que no sean lesivas para la compañía	
CORE	Control de recaudos	Procedimiento que especifica el control que se debe realizar con los puntos de pago que maneja la compañía, bien sea por intermedio de Bancos, Cajas, corresponsales no bancarios u otros medios. Determina las conciliaciones con estas entidades y el cargue de información al sistema
DVCH	Devoluciones de cheque	Aplica en los casos que los Cheques girados por los clientes son devueltos por diferentes causas, lo cual reactiva la cartera del cliente

FORMATO No. 1 - IDENTIFICACIÓN PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS		
DCSR	Determinar clientes que deben ser suspendidos o reconectados	Procedimiento que estipula el control que se debe realizar para identificar los clientes que por políticas de la compañía (número de facturas vencidas, cartera vencida, fraude, entre otras) deben ser incluidos en un proceso de suspensión o reconexión
ACTI	Actualizar tasas de interés	Permite la configuración de las diferentes tasas de interés que utilice la compañía para calcular los cobros de intereses de mora, intereses de financiación, tasas de usura, entre otras.
GCJU	Gestión de cartera y cobros jurídicos	Procedimiento que se realiza para hacer seguimiento a la cartera de los clientes y tomar acciones de control y gestión para recuperar los valores adeudados, así cómo identificar los clientes que deben ser tratados por medio de un proceso jurídico por el no pago.
ACCP	Acuerdos y compromisos de pago	Procedimiento que permite llegar a un acuerdo con el cliente para que este realice el pago de sus cuentas vencidas mediante un mecanismo que le facilite el cumplimiento
FINA	Financiaciones	Procedimiento que permite la financiación de la deuda del cliente conforme a diferentes planes y sujeto a tasas de intereses dependiendo de la causa de la financiación en el que se encuentre
COD PROCESO	P-COME	
PROCESO	Comercial	
OBJETIVO	Manejar el ciclo comercial completo de la compañía, desde la estrategia de captación hasta la estrategia de fidelización de clientes, pasando por los procesos de promoción, apertura de mercado, oferta, conexión, registro y mantenimiento o fidelización, cuyo objetivo principal será la satisfacción total del cliente.	

FORMATO No. 1 - IDENTIFICACIÓN PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS		
CHTA	Carga de histórico de tarifas y Comparativos	Consiste en la labor de realizar la carga de tarifas de los competidores a la Base de Datos y realizar los comparativos por mercados
RECI	Registro de citas	Efectuar el registro de las citas previamente acordados con los clientes, en ejercicio de la labor comercial, de servicio al cliente, proyectos o servicio técnico
PROC	Preparación y Presentación de Oferta Comercial	Presentar de una manera clara y oportuna la oferta comercial que cubra con las necesidades o requerimientos de los clientes con el propósito de realizar la venta de productos o servicios ofrecidos por la compañía
INCL	Ingreso de Clientes	Presentar claramente la manera en que se formaliza la aceptación de la oferta comercial expuesta al cliente, con el fin de comenzar una relación comercial entre ambas partes
MACL	Mantenimiento de Clientes	Establecer las condiciones y secuencia de actividades para garantizar un acompañamiento continuo a los clientes identificando sus necesidades, velar por el cumplimiento de la promesa de servicio, validación de los servicios técnicos o los servicios adicionales acordes a sus necesidades y venta de servicios de valor agregado
COD PROCESO	P-SACL	
PROCESO	Servicio al Cliente	
OBJETIVO	Atender oportunamente, con calidad y de conformidad con la regulación vigente, los requerimientos de los clientes dentro de los tiempos establecidos por la compañía.	

FORMATO No. 1 - IDENTIFICACIÓN PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS		
APQR	Atención de PQR	Atención oportuna y con la calidad requerida, los requerimientos de los clientes dentro de los tiempos establecidos por la compañía y atendiendo lo establecido por la regulación vigente. También comprende las actividades de seguimiento y respuesta de los mismos
ATEM	Atención de Emergencias	Establecer las actividades, lineamientos y mecanismos que se debe seguir para resolver las solicitudes del usuario cuando se le presenten emergencias que comprometen su servicio de energía regulada
ATIN	Atención de Interacciones	Atender y registrar las solicitudes de información que realizan los usuarios las cuales no necesitan realizar seguimiento
ATRE	Atención de Recursos	Tramitar de manera oportuna y veraz los recursos interpuestos por los usuarios, que conllevan a revisar las decisiones empresariales emitidas en primera instancia con el fin de confirmar, modificar, revocar o rechazar dichas decisiones, siguiendo las políticas empresariales y cumpliendo con lo establecido por la ley
COD PROCESO	P-SETE	
PROCESO	Servicio Técnico	
OBJETIVO	Lograr una oportuna atención de los requerimientos de conexiones, facturación, mediciones, solución a PQR's y normalizaciones para clientes potenciales, en proceso de conexión o en proceso de mantenimiento, tanto a nivel de medición discreta como de fronteras comerciales.	

FORMATO No. 1 - IDENTIFICACIÓN PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS		
CXNC	Conexión de nuevos clientes	Comprende las actividades necesarias para llevar a cabo el proceso de conexión del servicio de energía regulada domiciliaria a nuevos clientes de la compañía.
CAME	Cambio de Medidores	Actividad de reemplazar el medidor actual por otro definitivo o provisional que permita dar continuidad al proceso de medición
NRME	Normalización de medidores	Realizar actividades de corrección de fallas, cambio del medidor, revisión en laboratorio autorizado, todo esto cuando se detectan problemas en la medición
EJSR	Ejecución de Suspensiones y Reconexiones	Ejecutar actividades de suspensión cuando se requiera por el motivo que haya considerado la compañía y la reconexión cuando se necesite reactivar el servicio
TCFX	Telemedición de Consumos, lectura manual, análisis para facturación y reporte a XM	Actividad que comprende realización de recuperación de consumos por medio de indagación remota a los medidores en donde se obtiene el perfil de carga horaria del dispositivo. Las telemediciones utilizan diferentes tecnologías cómo la indagación por medio de Modem a través del canal conmutado, lectura satelital, GPRS, entre otras. En los casos que no se pueda establecer comunicación con el dispositivo es necesario ir al sitio para la lectura manual. Posteriormente con los consumos tomados se realizan análisis para determinar posibles errores en la medida o espacios en blanco que hacen necesario registrar una curva que específica XM. Finalmente se procede a la entrega de los consumos definitivos para que el área de Facturación realice la liquidación de cargos

FORMATO No. 1 - IDENTIFICACIÓN PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS		
RLED	Recuperación lecturas discretas y generación de consumos	Comprende el proceso de gestión de lecturas discretas por medio de planillas o dispositivos móviles que entreguen la lectura del mes para luego realizar análisis de estos para generar los consumos definitivos o promedios en los casos que existan desviaciones significativas o imposibilidad de lectura, para finalmente ser entregados al área de facturación y que se proceda a la liquidación de cargos
AZCP	Análisis de consumos en Zonas Comunes por Distribución de Consumos y Pérdidas	Proceso de revisión a los consumos definitivos que se calculen de las Zonas Comunes y Fronteras Abiertas por el resultado de la Distribución de Consumos que se haya realizado. Lo cual permite tener control de desviaciones de los usuarios al interior de las fronteras y evitar que La Zonas Comunes tengan consumos elevados y que las Pérdidas de Energía para la compañía no sean elevadas
RELD	Refacturación de lecturas discretas	Después de la entrega de facturas a los usuarios y durante el periodo siguiente a la liquidación de cargos, se realizan análisis de reclamos y lecturas que han presentado desviaciones significativas. El resultado de este análisis implica realizar ajustes sobre las lecturas y consumos liquidados previamente a los clientes, lo cual implicaría en una Refacturación en su siguiente mes
RECT	Refacturación de consumos telemedidos	Después de la entrega de facturas a los usuarios y durante el periodo siguiente a la liquidación de cargos, se realizan análisis de reclamos y se recuperan los consumos que no hayan sido obtenidos en el mes anterior y que se hayan tenido que facturar por curva. En estos casos se obtiene el consumo definitivo y este es cargado al cliente para que en el mes siguiente se realice el ajuste de Refacturación

FORMATO No. 1 - IDENTIFICACIÓN PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS		
CNEN	Conciliaciones de Energía	Actividades de conciliación con los Operadores de Red, para determinar los pagos que se le deben realizar por la energía consumida por intermedio de sus redes, respondiendo a la estructura tarifaria regulada

Tabla 11. Aplicación Formato No. 1

4.1.2 Matriz de Procesos Versus Clases

FORMATO No 2 - MATRIZ DE CLASES VS PROCESOS						
CODIGO PAQUETE	CLASE	FUENTE DATOS	PROCESOS			
			P-FACT P-CART	P-COME	P-SACL	P-SETE
COM	Cita	OSF		X		
COM	Concesionario	OSF	X	X		
COM	EjecutivoCuenta	OSF		X	X	
COM	EjecutivosAsistentes	OSF		X		
COM	Venta	OSF		X		
COM	VentaEnergia	OSF		X		
COM	VentaServicioIngenieria	OSF		X		
COM	VentaServicioValorAgregado	OSF		X		
FYC	Cajero	OSF	X			
FYC	CambioEstadoConexion	OSF	X			X
FYC	Cobros_Notas	OSF	X		X	
FYC	Compensacion	OSF	X			
FYC	Concepto	OSF	X		X	
FYC	CuentaPorServicio	OSF	X			
FYC	DetalleFinanciacion	OSF	X			
FYC	DetalleLiquidTel	OSF	X			
FYC	DetalleTarifa	OSF	X	X		
FYC	Devoluciones	OSF	X			
FYC	EncabelLiquiTel	OSF	X			
FYC	EntidadBancaria	OSF	X			
FYC	Factura	OSF	X	X		
FYC	Financiacion	OSF	X			

FORMATO No 2 - MATRIZ DE CLASES VS PROCESOS						
CODIGO PAQUETE	CLASE	FUENTE DATOS	PROCESOS			
			P-FACT P-CART	P-COME	P-SACL	P-SETE
FYC	Inclusion_Exclusion	OSF	X			
FYC	Pago	OSF	X			
FYC	PeriodoFacturacion	OSF	X			
FYC	RangosDiscretosLiquidados	OSF	X			
FYC	RangosTarifa	OSF	X			
FYC	Sucurs_Corresp	OSF	X			
FYC	Tarifa	OSF	X	X		
GEN	Cliente	OSF	X	X	X	X
GEN	Comercializadores	OSF	X	X		
GEN	Contacto	OSF		X		
GEN	Contratista	OSF		X	X	X
GEN	Contrato	OSF	X	X	X	X
GEN	Empleado	OSF	X	X	X	X
GEN	OtrosEmpleados	OSF				
GEN	PeriodoConsumo	OSF	X			X
GEN	Producto	OSF, SIGEM	X	X	X	X
GEN	Solicitud	OSF		X	X	
GEN	Tecnico	OSF		X	X	X
GEN	Tercero	OSF	X	X	X	X
LED	ConsumoDiscreto	OSF				X
LED	LecturaDiscreta	OSF				X
LED	LecturaDiscretasCorregidas	OSF				X
LED	Relectura	OSF				X
RED	Circuito	OSF				X
RED	EquipoComunicacion	OSF				X
RED	EquiposDeSuministroEnergia	OSF				X
RED	MedidorEnergia	OSF				X
RED	OperadorRed	OSF, SIGEM	X	X		X
RED	OtroProducto	OSF	X	X		
RED	ProductoEnergia	OSF	X	X		X
RED	PuntoConexion	OSF				X

FORMATO No 2 - MATRIZ DE CLASES VS PROCESOS						
CODIGO PAQUETE	CLASE	FUENTE DATOS	PROCESOS			
			P-FACT P-CART	P-COME	P-SACL	P-SETE
RED	TransformadorEnergia	OSF				X
RED	TransformadorMedida	OSF				X
SAC	Agente	OSF			X	
SAC	Dano_Emergencia	OSF			X	
SAC	DetalleReclamo	OSF	X		X	
SAC	Interacciones	OSF			X	
SAC	Peticion	OSF			X	
SAC	Queja	OSF			X	
SAC	Reclamo	OSF			X	
SET	OrdenTrabajo	OSF		X	X	X
TEL	Analizados	SIGEM				X
TEL	ConsumosHorarios	OSF, SIGEM				X
TEL	Distribuidos	OSF, SIGEM				X
TEL	Eventos	SIGEM				X
TEL	LecturasSistemaMedicion	SIGEM				X
TEL	Llamadas	PRIME				X
TEL	Refacturados	OSF, SIGEM				X
TEL	RegistrosMedidor	SIGEM				X

Tabla 12. Aplicación Formato No 2

En el formato no se incluyó la información de “Entidad” porque el Software en esta empresa es de terceros y no hay una autorización en cuanto a la revelación del nombre de las entidades de su esquema.

El identificado en este formato es:

Open Smartflex (OSF): Sistema que Soporta los procesos Comercial, Cartera, facturación y servicio técnico.

PRIME: Sistema de Telemedición en el cual se encuentra configurados una parte de los medidores de la compañía, otros medidores están configurados en otros sistemas.

SIGEM: Sistema de integración de consumos teledados que fue desarrollado por la empresa para consolidar los datos de todos los Sistemas de Teledadición con los que cuenta.

4.1.3 Plasmar la Estrategia Corporativa.

En la identificación de los Objetivos Estratégicos por parte de la compañía se recibieron por motivos de reserva para la publicación de este trabajo los tres siguientes:

FORMATO No. 3 - OBJETIVOS ESTRATÉGICOS ORGANIZACIONALES			
COD	TIPO O PERSPECTIVA	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN
OE-01	Valor	Crece sosteniblemente el tamaño del mercado	Un comercializador de energía crece en número de clientes y en energía que comercializa siempre y cuando las condiciones del mercado así lo permitan, esto depende de la Energía que se haya negociado por Contratos con los Generadores y del % de exposición en bolsa.
OE-02	Valor	Incrementar la rentabilidad del negocio	Mejorar los márgenes de utilidad
OE-03	Valor	Sostener el mercado actual	Crecimiento pero sin descuidar la estrategia de mantener los clientes actuales.

Tabla 13. Aplicación Formato No. 3

4.1.4 Matriz de Procesos Versus Estrategias

Se realizó un análisis con la Gerente Comercial y se determinó el Peso de cada Proceso sobre la Estrategia Corporativa. Para el ejercicio publicado en este trabajo no se contó con la participación de la Gerencia pero es necesario resaltar que sin esta participación no es posible establecer una Matriz definitiva.

FORMATO No. 4 - MATRIZ DE PROCESOS VS ESTRATEGIAS							
ESTRATEGIAS		P-FACT	P-CART	P-COME	P-SACL	P-SETE	P-GEME
OE-01	Crece sosteniblemente el tamaño del mercado	0	0	3	0	0	3

FORMATO No. 4 - MATRIZ DE PROCESOS VS ESTRATEGIAS							
ESTRATEGIAS		P-FACT	P-CART	P-COME	P-SACL	P-SETE	P-GEME
OE-02	Incrementar la rentabilidad del negocio	3	3	1	0	3	3
OE-03	Sostener el mercado actual	3	3	3	3	3	0
		6	6	7	3	6	6

Tabla 14. Aplicación Formato No. 4

Se puede observar como el proceso Comercial es el que tiene mayor impacto sobre los Objetivos Estratégicos que se describieron en este trabajo.

4.1.5 Levantamiento de Requerimientos Funcionales

FORMATO No. 5 - OBJETIVOS DEL NEGOCIO							
PROCESO:		COMERCIAL					
OBJETIVO ESTRATÉGICO		OBJETIVOS DEL NEGOCIO PARA LA BODEGA DE DATOS			OBJETIVOS DE INFORMACIÓN		
		COD	DESCRIPCION	INDICADOR	ACCIONES	COD	NECESIDADES DE INFORMACIÓN
OE-01	Crecer sosteniblemente el tamaño del mercado	ME-01	El Balance Total de energía no puede incrementarse por encima de 40% del consumo del año pasado para el Mercado de Comercialización de Electricaribe y 20% para el resto del país.	%Crecimiento Energía Demandada= (Consumo Mes Actual)/(Consumo Mes Año Pasado)	Conectar clientes que su consumo se encuentre por encima de los 500 Kwh e inferior a los 3000 kwh	MI-01	Analizar Consumo Promedio por tipo de cliente y Mercado de Comercialización
					Estar pendiente de los clientes en rproceso de retiro para determinar el consumo estimado que deberá reponerse	MI-02	Analizar consumo promedio para los clientes en proceso de retiro
		ME-02	El balance total de Clientes debe incrementarse en 0,05% mensualmente.	% Crecimiento Clientes = (total Clientes mes actual - total Clientes mes anterior) / total Clientes Mes anterior	Reducir el Número de clientes retirados	MI-03	Analizar la deserción de clientes por características típicas
					Incrementar el número de clientes ingresados mensualmente	MI-04	Analizar clientes nuevos y sus consumos
OE-02	Incrementar la rentabilidad del negocio	ME-03	Disminuir los costos operativos de instalaciones en 20% con respecto al año pasado.	%Disminución Costos = (Costo promedio adecuación mes/ Costo promedio de instalación del mes en Año Anterior)	Conocer los clientes en los cuales se presente menores costos operativos	MI-05	Analizar el costo promedio de conexión de un cliente, por tipo de cliente
					Revisar los consumos de energía reactiva penalizados de los clientes para ofertar servicios de Banco Condensadores	MI-06	Analizar consumos penalizados de reactiva
			Incrementar en un 20% con respecto al año pasado las ventas de servicios de valor agregado	%Incremento Ventas VA= (Ventas mes Actual - Ventas Mes año anterior)7 Ventas Mes Año anterior	Revisar incrementos en los consumos de los clientes para ofrecer servicios de Eficiencia Energética	MI-07	Analizar consumos promedio últimos seis meses e incrementos

FORMATO No. 5 - OBJETIVOS DEL NEGOCIO							
PROCESO:		COMERCIAL					
OBJETIVO ESTRATÉGICO		OBJETIVOS DEL NEGOCIO PARA LA BODEGA DE DATOS			OBJETIVOS DE INFORMACIÓN		
		COD	DESCRIPCION	INDICADOR	ACCIONES	COD	NECESIDADES DE INFORMACIÓN
OE-03	Sostener el mercado actual	ME-02	El balance total de Clientes debe incrementarse en 0,05% mensualmente.	% Crecimiento Clientes = (total Clientes mes actual - total Clientes mes anterior) / total Clientes Mes anterior	Reducir el Número de clientes retirados	MI-03	Analizar la deserción de clientes por características típicas
					Incrementar el número de clientes ingresados mensualmente	MI-04	Analizar clientes nuevos y sus consumos
		ME-04	El promedio en la calificación que los clientes dan a nuestros servicios debe ser de 4.	Promedio Calificación(Solicitudes)	Seguimiento a los tiempos tomados para el cumplimiento de los servicios.	MI-09	Analizar tiempos de atención solicitudes
		ME-05	El promedio en la calificación que los clientes dan a las citas debe ser de 5	Promedio(Calificación Citas)	Realizar seguimiento a los clientes con reclamaciones constantes y no aceptadas.	MI-10	Analizar reclamos, valores reclamados, tiempos de los reclamos
					Realizar seguimiento a los retrasos presentados en las citas por parte de los Ejecutivos de cuenta	MI-11	Analizar tiempo de retrasos en una cita.
		ME-06	La diferencia entre el tiempo óptimo de atención de una solicitud y el tiempo real que se utiliza debe ser 0	Diferencia total = promedio de diferencias entre tiempo real y tiempo óptimo	Seguimiento a los tiempos tomados para el cumplimiento de los servicios.	MI-12	Analizar tiempos de atención solicitudes
		ME-07	Reducir el número de clientes retirados en un 10%, con respecto al año pasado	%ClientesRetirados= 1- ((Clientes retirados este mes - Clientes retirados mes año Anterior)/Clientes retirados mes año anterior)	Reducir el Número de clientes retirados	MI-03	Analizar la deserción de clientes por características típicas

FORMATO No. 5 - OBJETIVOS DEL NEGOCIO							
PROCESO:		COMERCIAL					
OBJETIVO ESTRATÉGICO		OBJETIVOS DEL NEGOCIO PARA LA BODEGA DE DATOS			OBJETIVOS DE INFORMACIÓN		
		COD	DESCRIPCION	INDICADOR	ACCIONES	COD	NECESIDADES DE INFORMACIÓN
					Seguimiento a los tiempos tomados para el cumplimiento de los servicios.	MI-12	Analizar tiempos de atención solicitudes
					Realizar seguimiento a los clientes con reclamaciones constantes y no aceptadas.	MI-10	Analizar reclamos, valores reclamados, tiempos de los reclamos
					Realizar análisis comparativos de tarifas por mercados de comercialización	MI-08	Analizar tarifas propias versus la competencia

Tabla 15. Aplicación Formato No. 5

4.1.6 Análisis de variables

Las variables identificadas son las siguientes:

FORMATO No. 6 - OBJEIDENTIFICACIÓN DE VARIABLES				
META		VARIABLE		FUENTE
ME-01	El Balance Total de energía no puede incrementarse por encima de 40% del consumo del año pasado para el Mercado de Comercialización de Electricaribe y 20% para el resto del país.	%Crecimiento Energía Demandada= (Consumo Mes Actual)/(Consumo Mes Año Pasado)	Consumo Energía activa	FACTURA.UnidadesLiquidadasAct

FORMATO No. 6 - OBJEIDENTIFICACIÓN DE VARIABLES				
META		VARIABLE	FUENTE	
ME-02	El balance total de Clientes debe incrementarse en 0,05% mensualmente.	$\% \text{Crecimiento Clientes} = (\text{total Clientes mes actual} - \text{total Clientes mes anterior}) / \text{total Clientes Mes anterior}$	# Clientes	CLIENTE.codigo
ME-03	Disminuir los costos operativos de instalaciones en 20% con respecto al año pasado.	$\% \text{Disminución Costos} = (\text{Costo promedio adecuación mes} / \text{Costo promedio de instalación del mes en Año Anterior})$	Costo Solicitud	SOLICITUD.costosSolicitud
	Incrementar en un 20% con respecto al año pasado las ventas de servicios de valor agregado	$\% \text{Incremento Ventas VA} = (\text{Ventas mes Actual} - \text{Ventas Mes año anterior}) / \text{Ventas Mes Año anterior}$	Valor Solicitud	SOLICITUD.valorSolicitud
ME-04	El promedio en la calificación que los clientes dan a nuestros servicios debe ser de 4.	Promedio Calificación(Solicitudes)	Calificación Solicitudes	SOLICITUD.calificacionServicio
ME-05	El promedio en la calificación que los clientes dan a las citas debe ser de 5	Promedio(Calificación Citas)	Calificación Citas	CITA.calificacionCita
ME-06	La diferencia entre el tiempo óptimo de atención de una solicitud y el tiempo real que se utiliza debe ser 0	Diferencia total = promedio de diferencias entre tiempo real y tiempo óptimo	DiferenciaDiaRealOptimo	SOLICITUD.diasAbierta - SOLICITUD.diasEstimadosOptimo
ME-07	Reducir el número de clientes retirados en un 10%, con respecto al año pasado	$\% \text{ClientesRetirados} = 1 - ((\text{Clientes retirados este mes} - \text{Clientes retirados mes año Anterior}) / \text{Clientes retirados mes año anterior})$	# Clientes	CLIENTE.codigo
MI-01	Analizar Consumo Promedio por tipo de cliente y Mercado de Comercialización		Consumo Promedio	CONSUMOPROMEDIO.PromedioEnergiaActiva
MI-02	Analizar consumo promedio para los clientes en proceso de retiro		Consumo Promedio	CONSUMOPROMEDIO.PromedioEnergiaActiva

FORMATO No. 6 - OBJEIDENTIFICACIÓN DE VARIABLES			
META		VARIABLE	FUENTE
MI-03	Analizar la deserción de clientes por características típicas	# Clientes	CLIENTE.codigo
MI-04	Analizar clientes nuevos y sus consumos	Consumo Energía activa	FACTURA.UnidadesLiquidadasAct
MI-05	Analizar el costo promedio de conexión de un cliente, por tipo de cliente	Costo Solicitud	SOLICITUD.costosSolicitud
MI-06	Analizar consumos penalizados de reactiva	Consumo Energía reactiva	FACTURA.UnidadesLiquidadasPen
MI-07	Analizar consumos promedio últimos seis meses e incrementos	Consumo Promedio	CONSUMOPROMEDIO.PromedioEnergiaActiva
		Consumo Energía activa	FACTURA.UnidadesLiquidadasAct
MI-08	Analizar tarifas propias versus la competencia	Tarifa	DETALLE_TARIFA.valorCU
MI-09	Analizar tiempos de atención solicitudes	Tiempo Atención Solicitud	SOLICITUD.diasAbierta
MI-10	Analizar reclamos, valores reclamados, tiempos de los reclamos	Valor Reclamado	DETALLE_RECLAMO.valorReclamado
		Tiempo Atención Solicitud	SOLICITUD.diasAbierta
MI-11	Analizar tiempo de retrasos en una cita.	Tiempo Retraso Cita	CITA.diasRetraso

FORMATO No. 6 - OBJEIDENTIFICACIÓN DE VARIABLES			
META		VARIABLE	FUENTE
MI-12	Analizar tiempos de atención solicitudes	Tiempo Atención Solicitud	SOLICITUD.diasAbierta

Tabla 16. Aplicación Formato No. 6

4.1.7 Definición Dimensional

Finalmente por cada Variable se establecieron las Dimensiones asociadas y la Jerarquía de cada una.

FORMATO NO. 7 - DEFINICIÓN DIMENSIONAL			
VARIABLE	DIMENSION	OBSERVACION	JERARQUÍA
Consumo Energía activa	Tiempo		Jtiempo (hora, día, semana, mes, trimestre, semestre, año)
	Producto		Jproducto (producto, Contrato, Cliente)
	Operador de Red		-
	Ejecutivo Cuenta		-
# Clientes	Tiempo		Jtiempo (mes, trimestre, semestre, año)
	Ejecutivo Cuenta		-
	Operador de Red		-
	Cliente	Atributos (Actividad Económica, Tipo Cliente)	-
	Consumo Promedio	Dominio x rangos [0-100, 101-300, 301-500, 501-1000, 1001-2000, > 2000]	-
Costo Orden Trabajo	Tiempo Fin Ejecución		Jtiempo (hora, día, semana, mes, trimestre, semestre, año)
	Tiempo Inicio Ejecución		Jtiempo (hora, día, semana, mes, trimestre, semestre, año)
	Orden de trabajo	Atributos (Tipo de trabajo, Unidad de operación)	-
	Contratista		-
	Personal coordina		-
	Venta Energía		-
	Ejecutivo de Cuenta		-

FORMATO NO. 7 - DEFINICIÓN DIMENSIONAL			
VARIABLE	DIMENSION	OBSERVACION	JERARQUÍA
	Producto		Jproducto (producto, Contrato, Cliente)
	Operador de Red		-
Valor Solicitud	Tiempo Cierre		Jtiempo (día, semana, mes, trimestre, semestre, año)
	Tiempo Registro inicial		Jtiempo (día, semana, mes, trimestre, semestre, año)
	Producto		Jproducto (producto, Contrato, Cliente)
	Operador de red		
	Ejecutivo de Cuenta		
	Tipo Solicitud		
Calificación Solicitudes	Tiempo Cierre		Jtiempo (día, semana, mes, trimestre, semestre, año)
	Tiempo Registro inicial		Jtiempo (día, semana, mes, trimestre, semestre, año)
	Producto		Jproducto (producto, Contrato, Cliente)
	Operador de red		
	Ejecutivo de Cuenta		
	Tipo Solicitud		
Calificación Citas	Tiempo Cita		Jtiempo (día, semana, mes, trimestre, semestre, año)
	Cita		
	Producto		Jproducto (producto, Contrato, Cliente)
	Operador de Red		
	Ejecutivo de Cuenta		

FORMATO NO. 7 - DEFINICIÓN DIMENSIONAL			
VARIABLE	DIMENSION	OBSERVACION	JERARQUÍA
DiferenciaDiaRealOptimo	Tiempo Cierre		Jtiempo (día, semana, mes, trimestre, semestre, año)
	Tiempo Registro inicial		Jtiempo (día, semana, mes, trimestre, semestre, año)
	Producto		Jproducto (producto, Contrato, Cliente)
	Operador de red		
	Ejecutivo de Cuenta		
	Tipo Solicitud		
Consumo Promedio	Tiempo		Jtiempo (día, semana, mes, trimestre, semestre, año)
	Producto		Jproducto (producto, Contrato, Cliente)
	Operador de Red		
	Ejecutivo de Cuenta		
Consumo Energía reactiva	Tiempo		Jtiempo (hora, día, semana, mes, trimestre, semestre, año)
	Producto		Jproducto (producto, Contrato, Cliente)
	Operador de Red		-
	Ejecutivo Cuenta		-
Tarifa	Tiempo Aplica tarifa		Jtiempo (mes, trimestre, semestre, año)
	Comercializador		
	Operador de Red		
Tiempo Atención Solicitud	Tiempo Cierre		Jtiempo (día, semana, mes, trimestre, semestre, año)
	Tiempo Registro inicial		Jtiempo (día, semana, mes, trimestre, semestre, año)

FORMATO NO. 7 - DEFINICIÓN DIMENSIONAL			
VARIABLE	DIMENSION	OBSERVACION	JERARQUÍA
	Producto		Jproducto (producto, Contrato, Cliente)
	Operador de red		
	Ejecutivo de Cuenta		
	Tipo Solicitud		
Valor Reclamado	Tiempo Cierre		Jtiempo (día, semana, mes, trimestre, semestre, año)
	Tiempo Registro inicial		Jtiempo (día, semana, mes, trimestre, semestre, año)
	Solicitud		
	Agente		
	Producto		Jproducto (producto, Contrato, Cliente)
	Ejecutivo de Cuenta		
	Operador de red		
Tiempo Retrazo Cita	Tiempo Cita		Jtiempo (día, semana, mes, trimestre, semestre, año)
	Cita		
	Producto	Bridge	Jproducto (producto, Contrato, Cliente)
	Ejecutivo de Cuenta Asistente	Bridge	

Tabla 17. Aplicación Formato NO. 7

5. RESULTADOS OBTENIDOS

5.1 NUEVOS ARTEFACTOS DISPONIBLES PARA LA INDUSTRIA DE COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA REGULADA EN COLOMBIA

Como resultado de este trabajo se desarrollaron tres artefactos útiles para la industria:

a. Modelo de Datos Organizacionales:

Esta herramienta presenta una definición conceptual de las Entidades de datos, atributos y relaciones al interior de una de una empresa comercializadora de energía eléctrica regulada en Colombia. Este Modelo se construye sobre el lenguaje UML, y en las investigaciones realizadas todas las metodologías que tenían un enfoque híbrido con orientación a los datos partían del modelo Entidad-Relación de cada empresa. Para este trabajo se necesitaba un Modelo que aplicara a cualquier comercializador, por lo cual se seleccionó esta notación para lograr el objetivo, esto le permite a otra compañía del sector re-utilizar este modelo y adaptar lo que considere conveniente.

b. Diagrama de Flujo de Información:

Esta herramienta se convierte en una carta de navegación para los usuarios finales en el momento de realizar un levantamiento de requerimientos en la elaboración de un diseño de Bodega de Datos en una comercializadora de energía eléctrica regulada en Colombia. Permite tener una visión clara y basada en la operación de la compañía, de las variables a analizar y posibles dimensiones asociadas a estas.

Esta herramienta requirió desarrollar nuevas reglas de transformación desde el Modelo de Datos Organizacional que está elaborado sobre Diagramas de Clases, pues en lo que se investigó las únicas reglas de transformación a un grafo estaban a partir de un Modelo Entidad-Relación.

En este trabajo el Diagrama de Flujo de Información es utilizado para la realización de un diseño híbrido que finaliza con la estructuración de Objetivos de negocio, pero la misma de este Diagrama permite que pueda utilizarse en una nueva metodología enfocada en los datos.

5.2 NUEVA GUÍA PARA EL ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DE UN SISTEMA DE BODEGA DE DATOS

La Guía desarrollada en este trabajo permite la construcción paso a paso del análisis de requerimientos de una Bodega de Datos en una compañía genérica. Basándose en modelos planteados por otros autores se crea una metodología que se enfoca en los Objetivos Estratégicos, Procesos y Procedimientos y a partir de estos define el diseño definitivo.

5.3 RESULTADOS SOBRE EL PROCESO

En la aplicación de la Guía, se contó con la participación de la Gerente Comercial de una empresa comercializadora de energía. Se realizaron dos entrevistas posteriormente a que las condiciones previas como Herramientas, Clases, Procesos y Procedimientos estuviesen identificados. En estas entrevistas se desarrollaron las siguientes etapas:

- Matriz de procesos Vs estrategias
- Levantamiento de Requerimientos
- Definición Dimensional

En el proceso el usuario entendió la metodología y pudo realizar peticiones acertadas, contrario a una entrevista sin ayudas en donde se apela a la memoria o apuntes no estructurados de su operación.

6. CONCLUSIONES Y FUTURO TRABAJO

Este trabajo apoya el proceso de levantamiento de requerimientos de un Sistema de Bodega de Datos en una empresa comercializadora de energía eléctrica regulada. En el capítulo cuatro (4) se presentó la aplicación de la Guía sobre el proceso comercial en una empresa típica del sector, en donde se encontró que las métricas resultantes mejoran las que se encuentran actualmente implementadas en la compañía. Esto nos indica que el modelo propuesto permitirá que los demás Procesos de la compañía puedan participar de forma eficaz y con resultados óptimos. A su vez este proceso puede ser re-utilizado en otra compañía teniendo en cuenta que el Modelo de datos Organizacionales que presenta este documento aplica para cualquier empresa de este sector.

El estudio de diferentes metodologías que abordan el diseño de una Bodega de Datos permitió realizar una clasificación importante para consolidar los aportes de cada una y finalmente definir una nueva Guía con herramientas que no han sido identificadas en otros trabajos y que contribuyen a una nueva propuesta para la ejecución de este tipo de trabajos. Adicionalmente para la construcción de estas herramientas se definieron nuevas reglas para la transformación de un modelo de datos a un modelo de grafos, las cuales permiten tener mayores posibilidades en el diseño de este tipo de sistemas.

La elaboración del Modelo de Datos Organizacional requirió el estudio de procesos y procedimientos de una compañía típica en este sector comercial, realizando una integración con las entidades de datos que se encuentran en los sistemas de información con los que cuenta la compañía.

La realización de este trabajo constituye un aporte a los comercializadores de energía eléctrica regulada en Colombia, pues entrega dos Artefactos enfocados a esta industria que permite desarrollar una estrategia de implementación de un Sistema de Bodega de datos de forma más rápida y entendible a los usuarios finales.

Como trabajos futuros podemos destacar que sería importante desarrollar:

- Realizar una comparación del Modelo de Datos Organizacionales en otras comercializadoras y medir los cambios que pudiesen presentarse para comprobar el nivel de estandarización con el que cuenta.
- Desarrollar la Guía en otra compañía comercializadora para comparar los resultados y satisfacción al usuario.
- Completar las herramientas entregadas para que puedan presentarse al usuario de forma integrada.

- Desarrollar una guía para la utilización del Diagrama de Flujo de Información, que se integre con diferentes técnicas de modelado de Bodegas de Datos.
- Complementar la Guía propuesta para que tenga un componente con mayor profundidad en el diseño físico del Sistema de Bodega de Datos analizado.
- Incluir en el Modelo de datos Organizacionales el Proceso de análisis de Mercados, el cual incluye gestión de tarifas y contratos de compra de energía mayorista.
- Incluir en el modelo de datos a empresas comercializadoras de energía eléctrica no regulada.
- Incluir en el Modelo de datos, las entidades de datos que proveen los actores externos como XM y el SUI.
- Desarrollo de un software que integre la solución y permita administrarla.
- Complementar la Guía con una metodología que permita definir un ciclo iterativo de desarrollo.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, D. P., Carrasco, F. J., & Espinoza, F. P. (2007). *Análisis y diseño del modelo de información del sector eléctrico Ecuatoriano relacionado con la distribución y comercialización de energía eléctrica*. Azogues: Universidad Católica de Cuenca.
- Basili, V., Caldiera, G., & Rombach, D. (1994). Goal/question/metric paradigm. In: J. Marciniak, *Encyclopedia os Software Engineering* (pp. 528-532). New York: Wiley-Interscience.
- Boehnlein, M., & Ulbrich vom Ende, A. (2000). *Proceeding Data Warehousing*. Physica Verlag.
- Bonifati, A., Cattaneo, F., Ceri, S., Fuggetta, A., & Paraboschi, S. (Octubre de 2001). Designing Data Marts for Data Warehouses. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, 10(4), 462-483.
- Cravero, A., & Sepúlveda, S. (2012). A chronological study of paradigms for data warehouses design. *Ingeniería e Investigación*, 32, 58-62.
- CREG. (1 de 10 de 2013). *Comisión de regulación de Energía y Gas*. Fonte: http://www.creg.gov.co/html/cache/gallery/GC-1/G-4/mercado_electrico_colombiano.pdf
- CREG. (12 de 10 de 2013). *Comisión de Regulación de Energía y Gas*. Fonte: http://www.creg.gov.co/html/i_portals/index.php?p_origin=internal&p_name=content&p_id=MI-61&p_options=
- Di Tria, F., Lefons, E., & Tangorra, F. (2012). Hybrid methodology for data warehouse conceptual design by UML schemas. *Information and Software Technology*, 360-379.
- Eckerson, W. (2003). *Smart Companies in the 21st Century*. Seattle: The Data Earehouse Institute.
- Giorgini, P., Rizzi, S., & Garzetti, M. (2008). GRAnD: A goal-oriented approach to requirement analysis in data warehouses. *Decision Support Systems*, 4-21.
- Golfarelli, M. (2010). *From user Requirements to Conceptual Design in Data Warehouse Design - a Survey*. Bologna: DEIS - University of Bologna.
- Golfarelli, M., Maio, D., & Rizzi, S. (1998). The Dimensional Fact Model: A Conceptual Model for Data Warehouses. *International Journal of Cooperative Information Systems*, 7(2-3), 215-247.
- Guo, Y., Tang, S., Tong, Y., & Yang, D. (2006). Proceedings of the 9th ACM international workshop on Data warehousing and OLAP. In: ACM (Ed.), (pp. 59-66).
- Inmon, W. (2005). *Bulding the Data Warehouse*. Indianapolis: Wiley.
- ISO. (Agosto de 2001). *Norma Internacional ISO 9001:2008*. ISO.
- Kimball, R. (2002). *The Data Warehouse Toolkit*. New York: John Wiley & Sons.
- KPMG. (2012). *2012 Global Energy Competitiveness Index*. Francia: KPMG.

- Mazón, J. N., Trujillo, J., Serrano, M., & Piattini, M. (2005). Designing data warehouses: from business requirement analysis to multidimensional modeling. *REBNITA*, (pp. 44-53).
- Moss, L. (2003). *Business Intelligence Roadmap*. Boston: Addison-Wesley.
- Pardo, C. (2013). From chaos to the systematic harmonization of multiple reference models: A harmonization framework applied in two case studies. *The Journal of Systems and Software*, 125-143.
- Peña Fiel, J. D. (2010). *Análisis y Diseño del componente de comercialización para el Data Warehouse de la empresa Eléctrica Regional de Centro Sur C.A. y construcción de un Prototipo*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Quintero Montaño, C. (2011). *Primer informe: Análisis descriptivo y estructural del sector de Energía en Colombia*. Bogotá: Superintendencia de Industria y Comercio.
- Raisinghani, M. (2004). *Business Intelligence in the Digital Economy*. Hershey PA: Idea Group.
- Ramírez, M. L. (3 de Septiembre de 2012). *www.portafolio.co*. Fonte: Portafolio: <http://www.portafolio.co/opinion/energia-la-competitividad>
- Song, I.-Y., Rowen, W., Medsker, C., & Ewen, E. (2001). An Analysis of Many-to-Many Relationships Between Fact and Dimension Tables in Dimensional Modeling. *Proc. of the Int'l Workshop on Design and Management of Data Warehouses*, (pp. 6-1).
- Turban, E., Aronson, J., Liang, T.-P., & Sharda, R. (2007). *Decision Support and Business Intelligence System, Eighth Edition*. New Jersey: Prentice Hall.
- UPME. (Julio de 2004). *Una Visión del Mercado Eléctrico Colombiano*. Fonte: Sitio web de la UPME: <http://www.upme.com>
- UPME. (2009). *Plan de Expansión de Referencia Generación - Transmisión 2009-2023*. Bogotá: UPME.
- UPME. (10 de 10 de 2013). *SIEL*. Fonte: <http://www.siel.gov.co/>
- Watson, H., & Ariyachandra, T. (2005). *Data Warehouse Architectures: Factors in the Selection Decision and the Success of the Architectures*. Athens: University of Georgia.
- Winter, R., & Strauch, B. (2003). A method for demand driven information requirements analysis in data warehousing projects. *36th Annual Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 9-14). Hawaii: System Sciences.
- Yu, E. S. (1997). Towards modelling and reasoning support for early-phase requirements engineering. *Proceedings of the Third IEEE International Symposium* (pp. 226-235). Annapolis: IEEE.

ANEXO 1. MODELO DE DATOS ORGANIZACIONALES

PACKAGES

Comercial

Language: C++

Paquete Base que contiene las estructuras principales del Modelo

CLASSES:

Cita

Association Ends:

EsAsistidaPor

Association with EjecutivosAsistentes, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Recibe

Association with Cliente, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

SeRelaciona

Association with Contrato, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

Attributes:

DiasRetraso

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Estado

Define si se encuentra; Programada, Incumplida, Cumplida, reprogramada.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

FechaEjecutada

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaProgramada

Type of date, Public, Multiplicity of 1

NumeroCita

Type of int, Public, Multiplicity of 1

ObservacionFinal

Detalle que se registra en el momento de cerrarla.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

ObservacionInicial

Detalle que se registra en el momento de programarla.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

PromedioCalificacionCitaCliente

El cliente debe retroalimentar que tan satisfecho se sintió en la visita

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Tipo

Identifica el objetivo de la cita, si es una cita Técnica, de contacto inicial con el cliente, mantenimiento o fidelización.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Ubicacion

localidad, departamento del lugar en donde se realizó la cita

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Concesionario

El Concesionario es un tercero que utiliza los servicios de recaudo de la Comercializadora. Como por ejemplo el Alumbrado Público que por Regulación de la CREG se liquida dentro de la factura de energía.

Association Ends:

Representa

Association with OtroProducto, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

Superclasses:

Tercero

Public, Virtual

Attributes:

NombreConvenio

Con cada Concesionario se establece un convenio (Aseo) definido por un contrato o una regulación (Alumbrado Público).

Type of char, Public, Multiplicity of 1

TipoConvenio

Se especifica si es por regulación o si es un convenio privado.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

EjecutivoCuenta

Trabajador del área Comercial que realiza Venta y Fidelización de Clientes

Association Ends:

Asiste

Association with EjecutivosAsistentes, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Atiende

Association with Cliente, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

itsOrdenTrabajo

Association with OrdenTrabajo, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Solicita

Association with Solicitud, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Superclasses:

Empleado
Public

Attributes:

Sector

Sector a donde se encuentra asignado para atender clientes

Type of int, Public, Multiplicity of 1

EjecutivosAsistentes

Association Ends:

Asisten

Association with Cita, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

CuentaCon

Association with EjecutivoCuenta, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:

Programador

Type of boolean, Public, Multiplicity of 1

Venta

Association Ends:

itsFactura

Association with Factura, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Superclasses:

Solicitud
Public

Attributes:

CodOfertaComercial

Type of char, Public, Multiplicity of 1

FechaVenta

Type of date, Public, Multiplicity of 1

Formapago

Type of char, Public, Multiplicity of 1

PlanComercial

Type of char, Public, Multiplicity of 1

VentaEnergia

Superclasses:

Solicitud
Public
Venta

Public

VentaServicioIngenieria

Superclasses:

Venta

Public

VentaServicioValorAgregado

Superclasses:

Venta

Public

FacturacionCartera

ASSOCIATIONS:

RecepcionaPago

End1: Recibe, Multiplicity of *

End2: EsRecibidoPor, Multiplicity of 0..1

TarifaLiquidadaCompania

Tarifa que es utilizada para liquidar la factura

End1: SeAplica, Multiplicity of *

End2: EsLiquidada, Multiplicity of 1

CLASSES:

Cajero

Personal contratado para atender puntos específicos de pago de la compañía a través de un módulo de cajas que se disponga en el Software Corporativo

Association Ends:

Recibe

RecepcionaPago

Association with Pago, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Superclasses:

Empleado

Public

CambioEstadoConexion

Controla un cambio en su estado; pendiente instalación, conectado, suspendido, reconectado, retirado, etc.

Association Ends:

EsRealizadoSobre

Association with ProductoEnergia, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsOrdenTrabajo

Association with OrdenTrabajo, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsOrdenTrabajo_1

Association with OrdenTrabajo, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

SeHaceEn

Association with ProductoEnergia, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:

Causal

La causal que justifica la acción (conexión, suspensión, reconexion, etc)

Type of char, Public, Multiplicity of 1

EstadoFinal

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Estadoinicial

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Fecha

Type of date, Public, Multiplicity of 1

LecturaTomada

En caso de un proceso de desconexión se guarda la lectura del medidor.

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Cobros_Notas

Association Ends:

Componen

Association with CuentaPorServicio, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

EsAfectado

Association with DetalleReclamo, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

EsDiferido

Association with Financiacion, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

itsCuentaPorServicio

Association with CuentaPorServicio, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

SeHaceCon

Association with Concepto, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:

CausaCargo

Type of char, Public, Multiplicity of 1

DocumentoSoporte

Type of char, Public, Multiplicity of 1

FechaContable

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaRegistro

Type of date, Public, Multiplicity of 1

Impuesto

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Programa

Identifica el programa que carga el cobro. Lo cual indica el medio de carga del mismo.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Signo

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Unidades

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Valor

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Compensacion

Association Ends:

PorCortesServ

Association with ProductoEnergia, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:

Ano

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Circuito

Type of char, Public, Multiplicity of 1

CMP

Type of double, Public, Multiplicity of 1

CRO

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Duracion

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Grupo

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Transformador

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Trimestre

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Valor

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ConceptoAssociations:**BaseLiquidacion**

End1: EsBaseDe, Multiplicity of 1

End2: SeBasaEn, Multiplicity of *

Association Ends:**EsBaseDe****BaseLiquidacion**

Association with Concepto, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

EsUtilizadoEn

Association with Cobros_Notas, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

itsDetalleReclamo

Association with DetalleReclamo, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

SeBasaEn**BaseLiquidacion**

Association with Concepto, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Attributes:**ClasificadorContable**

Type of char, Public, Multiplicity of 1

CodigoConcepto

Type of int, Public, Multiplicity of 1

ComponenteCosto

Identifica el componente del costo al que hace referencia el concepto (Subsidio, Generación, Comercialización...)

Type of char, Public, Multiplicity of 1

EsDiferible

Type of bool, Public, Multiplicity of 1

Nombre

Type of char, Public, Multiplicity of 1

PorcentajeIVA

Porcentaje del IVA que aplica para el concepto

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Sigla

Sigla como por ejemplo; Generación - GEN, Subsidio - SUB

Type of char, Public, Multiplicity of 1

CuentaPorServicio

Una cuenta es la liquidación de un servicio en una factura, si en una factura son liquidados dos servicios de energía entonces esta factura tendría dos cuentas

Association Ends:

DeudaCanceladaPor

Association with Pago, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

EsContenida

Association with Factura, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

EsDetalladoPor

Association with RangosDiscretosLiquidados, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

EsDetalladoPor_2

Association with EncabeLiquiTel, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

itsCobros_Notas

Association with Cobros_Notas, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

SeAsociaA

Association with Producto, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

SeComponeDe

Composition of Cobros_Notas, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

SeDifiere

Association with Financiacion, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Attributes:

CodigoCuenta

Type of int, Public, Multiplicity of 1

FechaGeneracion

Type of date, Public, Multiplicity of 1

SaldoCuenta

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ValorAbonado

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ValorAjustes

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ValorCuotasFin

Valor de las cuotas financiadas

Type of 'Double', Public, Multiplicity of 1

ValorFacturado

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ValorReclamo

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ValorTotal

Type of double, Public, Multiplicity of 1

DetalleFinanciacionAssociation Ends:**Compone**

Association with Financiacion, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:**DiasInteresCobrado**

Type of double, Public, Multiplicity of 1

FechaMovimiento

Type of date, Public, Multiplicity of 1

InteresCobrado

Type of double, Public, Multiplicity of 1

NumeroCuota

Type of int, Public, Multiplicity of 1

TasaInteres

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Valor

Type of double, Public, Multiplicity of 1

DetalleLiquidTelAssociation Ends:**Compone**

Association with EncabeLiquiTel, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:**Hora**

Type of int, Public, Multiplicity of 1

PrecioDescontadoUnidadSubsid

Type of double, Public, Multiplicity of 1

PreciounidadesCom

Type of double, Public, Multiplicity of 1

PrecioUnidadesCont

Type of double, Public, Multiplicity of 1

PrecioUnidadesGes

Type of double, Public, Multiplicity of 1

PrecioUnidadesOtrosCobros

Type of double, Public, Multiplicity of 1

PrecioUnidadesPGen

Type of double, Public, Multiplicity of 1
PrecioUnidadesPSTN

Type of double, Public, Multiplicity of 1
PrecioUnidadesReact

Type of double, Public, Multiplicity of 1
PrecioUnidadesSDL

Type of double, Public, Multiplicity of 1
PrecioUnidadesSTN

Type of double, Public, Multiplicity of 1
PrecioUnidadesSTR

Type of double, Public, Multiplicity of 1
PrecioUnitarioBase

<i>Valor</i>	<i>del</i>	<i>Componente</i>	<i>del</i>	<i>costo</i>
<i>(GEN+COMER+SDN+STN+RES+...)</i>				

Type of double, Public, Multiplicity of 1
UnidadesConsumidas

Type of double, Public, Multiplicity of 1
UnidadesPenalizadas

Type of double, Public, Multiplicity of 1
UnidadesPenalizadasLiquidadas

Type of double, Public, Multiplicity of 1
UnidadesReactiva

Type of double, Public, Multiplicity of 1
UnidadesSubsidiadas

Type of double, Public, Multiplicity of 1

DetalleTarifa

Association Ends:

HaceParte

Association with Tarifa, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsFactura

Association with Factura, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

SeAplica

TarifaLiquidadaCompania

Association with Factura, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Tiene

Composition of RangosTarifa, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Attributes:

FechaAplica

Mes-año para el cual aplica la tarifa

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaFin

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaInicio

Type of date, Public, Multiplicity of 1

PlanFacturacion

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Valor_CU

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Vigente

Type of bool, Public, Multiplicity of 1

Devoluciones

Association Ends:**SeRechazaPor**

Association with Pago, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:**CausaDevolucion**

Type of char, Public, Multiplicity of 1

FechaDevolucion

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaRegistro

Type of date, Public, Multiplicity of 1

NumeroDocumento

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Valor

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ValorSancion

Type of double, Public, Multiplicity of 1

EncabeLiquiTel

Representa los datos detallados de la liquidación realizada (cómo se realizó la liquidación cuando es horaria) por cada uno de los componentes de la tarifa teledocida, por cada hora y por cada día, indicando también la tarifa aplicada y el valor cobrado.

Association Ends:**Detalla**

Association with CuentaPorServicio, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

EsCompuesto

Composition of DetalleLiquidTel, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

Attributes:**Consumo**

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Mes_Dia

Type of int, Public, Multiplicity of 1
PorcentajeContribucion
Type of double, Public, Multiplicity of 1
PorcentajeSubsidio
Type of double, Public, Multiplicity of 1

EntidadBancaria

Association Ends:

Tiene

Composition of Sucurs_Corresp, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Attributes:

Codigo

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Identificacion

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Nombre

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Factura

Association Ends:

Contiene

Composition of CuentaPorServicio, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

EsLiquidada

TarifaLiquidadaCompania

Association with DetalleTarifa, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsContrato

Association with Contrato, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsDetalleTarifa

Association with DetalleTarifa, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsTarifa

Association with Tarifa, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

itsVenta

Association with Venta, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

SeExpideAl

Association with Contrato, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

SeRealizaEn

Association with PeriodoFacturacion, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:

CodigoFactura

Type of double, Public, Multiplicity of 1

FechaGeneracion

Type of date, Public, Multiplicity of 1

SaldoFactura

Type of double, Public, Multiplicity of 1

UnidadesLiquidadasAct

Unidades de energía activa liquidadas en la factura

Type of double, Public, Multiplicity of 1

UnidadesLiquidadasPen

Unidades de energía reactiva penalizada liquidada

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ValorAbonado

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ValorAjustes

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ValorCuotasFin

Valor de las cuotas financiadas que se encuentran en la factura

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ValorFacturado

Type of 'daouble', Public, Multiplicity of 1

ValorReclamo

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ValorTotal

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Financiacion

Association Ends:

DifiereCobroDe

Association with CuentaPorServicio, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

EstaCompuestoDe

Composition of DetalleFinanciacion, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

SeDifierePor

Association with Cobros_Notas, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:

AbonoInicial

Type of double, Public, Multiplicity of 1

CodigoFinanciacion

Type of int, Public, Multiplicity of 1

FechaFinanciacion

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaRegistro

Type of date, Public, Multiplicity of 1

MetodoCalculo

Tasa Fija o variable

Type of char, Public, Multiplicity of 1

NumeroCuotas

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Spread

Puntos adicionales a la tasa de interés seleccionada

Type of double, Public, Multiplicity of 1

TasaInteres

Identifica si se utiliza el DTF, u otro valor indicativo.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

ValorCuota

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ValorTasa

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ValorTotal

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Inclusion_Exclusion

Inclusiones y Exclusiones de corte del servicio de energía

Association Ends:

SeRealizaSobre

Association with ProductoEnergia, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:

Accion

Si es Inclusión o Exclusión

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Causa

Type of char, Public, Multiplicity of 1

FechaFin

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaInicio

Type of date, Public, Multiplicity of 1

Pago

Association Ends:

CancelaDeuda

Association with CuentaPorServicio, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

CancelaDeuda_2

Association with Contrato, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

EsRecibidoPor

RecepcionaPago

Association with Cajero, Multiplicity of 0..1, Bi-directional, Navigable

RealizadoPor

Association with Contrato, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

RechazaUn

Association with Devoluciones, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

SeHaceEn

Association with Sucurs_Corresp, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:

Cupon

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Fechapago

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaRegistro

Type of date, Public, Multiplicity of 1

TipoPago

Si cancela una deuda o si es un anticipo a una deuda aún no causada

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Valor

Type of double, Public, Multiplicity of 1

PeriodoFacturacion

Association Ends:

Agrupar

Association with Factura, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

SeAsocia

Association with PeriodoConsumo, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

Attributes:

CicloFacturacion

Type of int, Public, Multiplicity of 1

CodigoPeriodo

Type of int, Public, Multiplicity of 1

FechaFin

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaFinalPago

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaGeneracionFact

Fecha en la que se liquidó el ciclo masivamente para ese periodo

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaInicio

Type of date, Public, Multiplicity of 1

RangosDiscretosLiquidados

Detalle de liquidación para clientes que se liquidan con consumos discretos. (cómo se realizó la liquidación cuando es discreta)

Association Ends:

Detalla

Association with CuentaPorServicio, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:

LimiteInferior

Type of double, Public, Multiplicity of 1

LimiteSuperior

Type of double, Public, Multiplicity of 1

TarifaAplicada

Type of double, Public, Multiplicity of 1

UnidadesLiquidadas

Type of double, Public, Multiplicity of 1

RangosTarifa

Association Ends:

HaceParte

Association with DetalleTarifa, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:

LimiteInferior

Type of double, Public, Multiplicity of 1

LimiteSuperior

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Valor

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Sucurs_Corresp

Sucursal o corresponsal bancaria

Association Ends:

EsContenidaPor

Association with EntidadBancaria, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Recibe

Association with Pago, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Attributes:

Codigo

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Direccion

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Nombre

Type of char, Public, Multiplicity of 1

TipoRecaudo

Especifica si el recaudo en esa entidad o corresponsal se realiza el pago por medio de cajero, cajero automático, caja en sucursal de la compañía, etc.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Tarifa

Associations:

TarifaOtroComercializador

Realiza asociación entre la tarifa de la empresa con las tarifas de otros comercializadores

End1: SeRelaciona, Multiplicity of *

End2: TarifaPropia, Multiplicity of 1

Association Ends:

EsPublicadaPor

Association with Comercializadores, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsFactura

Association with Factura, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Mercado

Association with OperadorRed, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

SeRelaciona

TarifaOtroComercializador

Association with Tarifa, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

TarifaPropia

TarifaOtroComercializador

Association with Tarifa, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Tiene

Composition of DetalleTarifa, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Attributes:

Categoria

Type of char, Public, Multiplicity of 1

CodigoTarifa

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Concepto

Type of char, Public, Multiplicity of 1

NivelTension

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Observacion

Type of char, Public, Multiplicity of 1

OperadorRed

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Producto

Type of int, Public, Multiplicity of 1

PropiedadActivos

Type of char, Public, Multiplicity of 1

ResolucionLey

Type of char, Public, Multiplicity of 1

TipoAcometida

Aerea o subterránea

Type of char, Public, Multiplicity of 1

TipoFranja

Define si es horario o sencillo

Type of char, Public, Multiplicity of 1

TipoServicio

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Ubicacion

Type of char, Public, Multiplicity of 1

General

CLASSES:

Cliente

Associations:

ClienteCorporativo

End1: Tiene, Multiplicity of 1..*

End2: EsParteDe, Multiplicity of 0,1

Association Ends:

Asiste

Association with Cita, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

EsAtendidoPor

Association with EjecutivoCuenta, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

EsParteDe

Un cliente solo puede tener un cliente corporativo

ClienteCorporativo

Association with Cliente, Multiplicity of 0,1, Bi-directional, Navigable

itsInteracciones

Association with Interacciones, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

itsSolicitud

Association with Solicitud, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsSolicitud_1

Association with Solicitud, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

Requiere

Aggregation (me as the whole part) of Solicitud, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

Suscribe

Composition of Contrato, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Tiene

Un cliente corporativo puede tener uno o muchos clientes asociados

ClienteCorporativo

Association with Cliente, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

Superclasses:

Tercero

Public

Attributes:

PermiteManejoDatos

En el caso que el cliente haya autorizado el manejo de sus datos conforme su política y a la Ley 1581 de 2012 Decreto 1377 de 2013

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Tipo

Si el cliente es un cliente con servicio o solo es un cliente potencial.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Comercializadores

Otros comercializadores de energía en Colombia

Association Ends:

Publican

Association with Tarifa, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Superclasses:

Tercero

Public

Contacto

Association Ends:

SeAsocia

Association with Tercero, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

seAsocia

Association with Tercero, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:

Apellidos

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Cargo

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Codigo

Type of int, Public, Multiplicity of 1

CorreoElectronico

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Nombres

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Relacion

Describe el grupo en el cual se encuentra el contacto; Financiero, Técnico, Comercial, Otro. Esto para tener claridad en el momento que se requiera una comunicación masiva enfocada a un sector del tercero.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Telefono

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Contratista

Association Ends:

Ejecuta

Association with OrdenTrabajo, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

itsMedidorEnergia

Instalacion

Association with MedidorEnergia, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

itsOrdenTrabajo

Association with OrdenTrabajo, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Realiza

Association with LecturaDiscreta, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Superclasses:

Tercero

Public

Contrato

Acuerdo de prestación del servicio y condiciones de liquidación.

Association Ends:

Contiene

Composition of Producto, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

DeudaCancelaPor_2

Association with Pago, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

EsSuscritoPor

Association with Cliente, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

EsTratado

Association with Cita, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

itsFactura

Association with Factura, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Posee

Association with Factura, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Realiza

Association with Pago, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Attributes:

CicloFacturacion

Determina la clasificación para agrupar a clientes que comparten las mismas fechas de facturación.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Codigo

Type of int, Public, Multiplicity of 1

CodigoAntiguoComer

Identifica cual era el código del cliente en el antiguo comercializador

Type of char, Public, Multiplicity of 1

ComercializadorAnterior

Cuando no es un proyecto nuevo se debe identificar la proveniencia del cliente.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

ConsumoPromedioAnterior

Consumo promedio que la cuenta tenía en el comercializador anterior

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Descripcion

Detalla una descripción del contrato para su identificación; Local Palmeto 102, La Flora, etc.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Facturable

En algunos casos un contrato no debe facturarse, por ejemplo las Fronteras Comerciales de Unidades Abiertas en donde no se expide factura a una Zona Común.

Type of 'boolean', Public, Multiplicity of 1

FechaFinal

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaInicial

Type of date, Public, Multiplicity of 1

LimiteCredito

Type of double, Public, Multiplicity of 1

PromedioFacturado

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ProyectoNuevo

Identifica los clientes que hayan ingresado como proyectos nuevos o si al momento de ingresar a la compañía han tenido el servicio de energía con otro comercializador.

Type of 'boolean', Public, Multiplicity of 1

RutaRepartFactura

Type of char, Public, Multiplicity of 1

TipoLiquidacion

Se detalla la forma de liquidar al cliente; horario, tarifa única, rangos, etc.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

UbicacionEntregaFact

Determina la ubicación en donde se entregará la factura, indicando la dirección, ciudad y departamento

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Empleado

Attributes:

Apellidos

Type of char, Public, Multiplicity of 1

AreaOrganizacional

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Cargo

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Celular

Type of 'Char', Public, Multiplicity of 1

Codigo

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Codigoidentificacion

Type of char, Public, Multiplicity of 1

CorreoElectronico

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Nombres

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Telefono

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Tipoidentificacion

Type of char, Public, Multiplicity of 1

OtrosEmpleadosSuperclasses:

Empleado

Public

ProductoAssociation Ends:**Asocia**

Association with Solicitud, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

EsContenidoPor

Association with Contrato, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsInteracciones

Association with Interacciones, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

itsOrdenTrabajo

Association with OrdenTrabajo, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Posee

Association with CuentaPorServicio, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Requiere

Association with OrdenTrabajo, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

SeCalcula

Association with ConsumoPromedio, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Attributes:

Categoria

Especifica el estrato; 1,2,3,4,5,6, comercial, industrial, especial, etc.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

CicloConsumo

Agrupación de productos para determinar el periodo de consumos que se liquidarán en un periodo de facturación

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Codigo

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Estado

Determina si el producto está en

Type of char, Public, Multiplicity of 1

FechaFinal

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaInicial

Type of date, Public, Multiplicity of 1

PlanFacturacion

Dato que hace parte del Sistema de Información que se maneja, indica un criterio adicional para determinar la forma de liquidar del sistema.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

TipoProducto

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Ubicacion

Detalla el lugar de instalación del producto, como mínimo dirección, ciudad, departamento

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Solicitud

Requerimiento que realiza un cliente para un trabajo que debe realizar la compañía

Association Ends:

Dispara

Association with OrdenTrabajo, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

EsRealizada

Association with EjecutivoCuenta, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

EsRegistrada

Association with Agente, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

EsRequerida

Association with Cliente, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

EstaAsociado

Association with Producto, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsCliente

Association with Cliente, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsCliente_1

Association with Cliente, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsOrdenTrabajo

Association with OrdenTrabajo, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Attributes:**CalificacionServicio**

Calificación que el cliente da al servicio prestado

Type of int, Public, Multiplicity of 1

CausalCierre

Type of char, Public, Multiplicity of 1

CausalRegistro

Type of int, Public, Multiplicity of 1

CodigoSolicitud

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Contacto_DireccionCorrespondencia

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Contacto_DocumentoIdentificacion

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Contacto_Nombre

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Contacto_Telefono

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Contacto_TipoDocumento

Tipo de documento de identificación

Type of int, Public, Multiplicity of 1

CostoSolicitud

Valor del costo total por la realización de la Solicitud

Type of int, Public, Multiplicity of 1

DiasAbierta

Type of double, Public, Multiplicity of 1

DiasEstimadosMaximo

Hace relación al número de días máximo que debe tomar para completar la solicitud (por causal)

Type of double, Public, Multiplicity of 1

DiasEstimadosOptimo

Hace relación al número de días para que se considere como un tiempo óptimo (por causal)

Type of double, Public, Multiplicity of 1

FechaAtencion

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaRegistro

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaSolicitud

Type of date, Public, Multiplicity of 1

MedioRecepcion

Medio por el cual se recibe; Telefónico, correo, correo electrónico, fax, redes sociales, etc.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Observacion

Type of char, Public, Multiplicity of 1

TipoSolicitud

Type of char, Public, Multiplicity of 1

ValorSolicitud

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Tecnico

Association Ends:

Coordina

Association with OrdenTrabajo, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Enecuta2

Association with OrdenTrabajo, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Superclasses:

Empleado

Public

Tercero

Persona externa a la compañía

Association Ends:

Posee

Association with Contacto, Multiplicity of 0..*, Bi-directional, Navigable

posee

Association with Contacto, Multiplicity of 0..*, Bi-directional, Navigable

Attributes:

ActividadEconomica

Código CIIU definido por el DANE

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Apellidos

Type of char, Public, Multiplicity of 1

CodIdentificacionReprLegal

Código de Identificación del Representante Legal

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Codigo

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Codigoidentificacion

Type of char, Public, Multiplicity of 1

CorreoElectronico

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Estado

Determina si el tercero está activo, retirado o cualquier otra clasificación que se requiera

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Fax

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Fin

Fecha de finalización de la relación con la compañía

Type of date, Public, Multiplicity of 1

GranContribuyente

Type of 'boolean', Public, Multiplicity of 1

Inicio

Fecha de inicio de activación en la compañía

Type of date, Public, Multiplicity of 1

NombreComercial

Nombre con el cual es conocido el establecimiento o empresa, que en algunos casos no es el mismo al que aparece en su registro de comercio

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Nombres_RazonSocial

Type of char, Public, Multiplicity of 1

ProcesosLegales

Identifica el estado legal del tercero cuando es una persona jurídica, por ejemplo; Empresa en liquidación.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

RepreLegal

Nombres y apellidos del representante legal en caso de tenerlo

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Retienelca

Type of 'boolean', Public, Multiplicity of 1

RetieneRenta

Type of 'boolean', Public, Multiplicity of 1

Telefono

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Tipoidentificacion

Tipo de documento de Identificación por ejemplo; Cédula Ciudadanía, Nit, Nit de Persona Natural, Cédula de Extranjería.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

TipoidentiRepreLegal

Tipo de documento de Identificación del Representante Legal

Type of char, Public, Multiplicity of 1

UbicacionPrincipal

Especificar la dirección, ciudad y departamento principal del tercero

Type of char, Public, Multiplicity of 1

LecturaDiscreta

CLASSES:**ConsumoDiscreto**Association Ends:**EsConsumidoPor**

Association with PuntoConexion, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

EsGeneradoPor

Association with LecturaDiscreta, Multiplicity of 0,1, Bi-directional, Navigable

SeEncuentraEn

Association with PeriodoConsumo, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:**CalificacionLectura**

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Consumo

Type of double, Public, Multiplicity of 1

DesviacionPromedio

Type of double, Public, Multiplicity of 1

FechaConsumo

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaRegistro

Type of date, Public, Multiplicity of 1

MetodoCalculo

Determina el método por el cual se calcula el consumo; diferencia de lectura, promedio, desviación significativa, corrección de lectura

Type of char, Public, Multiplicity of 1

TipoConsumo

Energía activa o reactiva

Type of char, Public, Multiplicity of 1

LecturaDiscreta

Association Ends:

EsTomadaPor

Association with Contratista, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Genera

Association with ConsumoDiscreto, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

Requiere

Association with Relectura, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

SeEncuentraEn

Association with PeriodoConsumo, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

SeGuardaEn

Association with LecturaDiscretasCorregidas, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

SeMideEn

Association with PuntoConexion, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:

CausalNoLectura

Type of char, Public, Multiplicity of 1

FechaLecturaAnterior

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaLecturaTomada

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaRegistro

Type of date, Public, Multiplicity of 1

LecturaAnterior

Type of double, Public, Multiplicity of 1

LecturaTomada

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ObservacionLectura

Type of char, Public, Multiplicity of 1

TipoConsumo

Energía activa o reactiva

Type of char, Public, Multiplicity of 1

LecturaDiscretasCorregidas

Almacena los cambios que se realicen a las lecturas

Association Ends:

GuardaUna

Association with LecturaDiscreta, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:

CausalCambio

Indica el motivo por el cual realizan un cambio en la lectura

Type of int, Public, Multiplicity of 1

FechaLectura

Type of date, Public, Multiplicity of 1

LecturaTomada

Type of double, Public, Multiplicity of 1

TipoConsumo

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Relectura

Association Ends:

Corrige

Association with LecturaDiscreta, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:

FechaLecturaTomada

Type of date, Public, Multiplicity of 1

LecturaTomada

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ObservacionLectura

Type of char, Public, Multiplicity of 1

TipoConsumo

Energía activa o reactiva

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Red

ASSOCIATIONS:

Instalacion

End1: itsContratista, Multiplicity of 1

End2: itsMedidorEnergia, Multiplicity of *

CLASSES:

Circuito

Association Ends:

Contiene

Aggregation (me as the whole part) of TransformadorEnergia, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

PerteneceA

Association with OperadorRed, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:

Codigo

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Descripcion

Type of char, Public, Multiplicity of 1

SubEstacion

Type of char, Public, Multiplicity of 1

EquipoComunicacion

Conmutado, GPRS, Satelital, etc.

Association Ends:

itsMedidorEnergia_1

Association with MedidorEnergia, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

PermiteConexion

Association with MedidorEnergia, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

Superclasses:

EquiposDeSuministroEnergia

Public

Attributes:

DireccionLogica

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Propiedad

Type of 'boolean', Public, Multiplicity of 1

TipoComunicacion

Conmutado, GPRS, Satelital

Type of char, Public, Multiplicity of 1

EquiposDeSuministroEnergia

Association Ends:

EsUtilizado

Association with OrdenTrabajo, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Attributes:

FechaFinConexion

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaInicioConexion

Type of date, Public, Multiplicity of 1

Marca

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Modelo

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Serial

Type of int, Public, Multiplicity of 1

MedidorEnergia

Association Ends:

itsContratista

Instalacion

Association with Contratista, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsEquipoComunicacion_1

Association with EquipoComunicacion, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

itsPuntoConexion_1

Association with PuntoConexion, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

Necesita

Association with EquipoComunicacion, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Requiere

Aggregation (me as the whole part) of TransformadorMedida, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

SeInstalaEn

Association with PuntoConexion, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

Superclasses:

EquiposDeSuministroEnergia

Public

Attributes:

ClasePrecision

Type of char, Public, Multiplicity of 1

FactorRegistro

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Fases

Type of int, Public, Multiplicity of 1

NumeroDigitos

Type of int, Public, Multiplicity of 1

NumeroElementos

Type of int, Public, Multiplicity of 1

NumeroHilos

Type of int, Public, Multiplicity of 1

PermiteTelemedicion

Type of 'boolean', Public, Multiplicity of 1

PropiedadCliente

Type of 'boolean', Public, Multiplicity of 1

Sellos

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Tipo

Electromecánico o mecánico.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Tope

Tope del contador antes que se reinicie.

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Voltaje

Type of double, Public, Multiplicity of 1

OperadorRed

El Mercado de Comercialización define el área en el cual opera; Cali-Valle, Resto del Valle, Antioquia, Cundinamarca, etc.

Association Ends:

Contiene

Association with ProductoEnergia, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Posee

Aggregation (me as the whole part) of Circuito, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

SePublica

Association with Tarifa, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Superclasses:

Tercero

Public

Attributes:

MercadoComercialziacion

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Sector

Clasificación de sector que entrega XM (Norte, Sur)

Type of char, Public, Multiplicity of 1

OtroProducto

Association Ends:

EsRepresentadoPor

Association with Concesionario, Multiplicity of 0,1, Bi-directional, Navigable

Superclasses:

Producto

Public

Attributes:

FechaFinFacturacion

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaInicioFacturacion

Type of date, Public, Multiplicity of 1

ProductoEnergia

Associations:

AmparoPorProrrateoCargos

End1: Ampara, Multiplicity of *

End2: EsAmparadoPor, Multiplicity of 0,1

Association Ends:

Ampara

AmparoPorProrrateoCargos

Association with ProductoEnergia, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

EsAmparadoPor

AmparoPorProrrateoCargos

Association with ProductoEnergia, Multiplicity of 0,1, Bi-directional, Navigable

HaceParteDe

Association with OperadorRed, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsPuntoConexion_1

Composition of PuntoConexion, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

SeAsocia

Composition of PuntoConexion, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

SeHaceA

Association with Compensacion, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

SeLeRealiza

Association with Inclusion_Exclusion, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

SeRealiza

Association with CambioEstadoConexion, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

tiene

Association with CambioEstadoConexion, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

Superclasses:

Producto
Public

Attributes:

FechaConexion

Fecha en la cual se realiza la maniobra de instalación.

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaInicioFacturacion

Para el caso de fronteras es la fecha en la cual se autoriza XM para iniciar como comercializador del cliente. Para clientes con medición discreta es la fecha en la cual el cliente inicia a consumir energía desde adentro de la Frontera.

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FinProvisionalidad

Type of date, Public, Multiplicity of 1

PorcentajePatrocinio

Determina el porcentaje del valor total de la deuda del producto patrocinado que debe pagar.

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Provisional

Identifica si es un producto que sea temporal dependiendo de las necesidades del cliente.

Type of 'boolean', Public, Multiplicity of 1

ReportaSIC

Especifica si el consumo del producto debe ser reportado al SIC

Type of 'boolean', Public, Multiplicity of 1

TipoDistribucion

Aerea o Subterranea

Type of char, Public, Multiplicity of 1

TipoPerfil

Especifica si es una frontera de Generación o de Demanda.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

ValorAForoPorDia

En los casos en donde el producto sea Aforado se debe especificar el valor de consumo por día.

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Voltaje

Type of double, Public, Multiplicity of 1

PuntoConexion

Associations:

FronteraPadre

End1: itsPuntoConexion, Multiplicity of 0,1

End2: itsPuntoConexion_1, Multiplicity of *

Association Ends:

Contiene

Aggregation (me as the whole part) of MedidorEnergia, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Demanda

Association with ConsumoDiscreto, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Genera

Association with Eventos, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

itsMedidorEnergia_1

Aggregation (me as the whole part) of MedidorEnergia, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

itsProductoEnergia

Association with ProductoEnergia, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsPuntoConexion

FronteraPadre

Association with PuntoConexion, Multiplicity of 0,1, Bi-directional, Navigable

itsPuntoConexion_1

FronteraPadre

Association with PuntoConexion, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

MideSuConsumoEn

Association with ConsumosHorarios, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

PerteneceA

Association with ProductoEnergia, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Registra

Association with RegistrosMedidor, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

SeAsocia

Aggregation (me as the whole part) of TransformadorEnergia, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

SeEjecutan

Association with Llamadas, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Tiene

Association with LecturaDiscreta, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Attributes:

CodigoNIU

Identificación del Usuario ante el Operador de Red

Type of char, Public, Multiplicity of 1

CodigoSic

Type of char, Public, Multiplicity of 1

FactorPerdidas

Valor de referencia el cual se debe utilizar para determinar el consumo del cliente bajándolo de bordes de generación hasta su nivel de tensión.

Type of double, Public, Multiplicity of 1

FechaFin

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaInicio

Type of date, Public, Multiplicity of 1

NivelTension

Type of char, Public, Multiplicity of 1

RedAlimentacion

Aerea o Subterranea

Type of char, Public, Multiplicity of 1

RutaLectura

Type of char, Public, Multiplicity of 1

TipoConexion

Si es una frontera principi, embebida, o si es un cliente de una frontera virtual

Type of char, Public, Multiplicity of 1

TransformadorEnergia

Association Ends:

Estalnstalado

Association with Circuito, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

ProveeCapacidad

Association with PuntoConexion, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

Superclasses:

EquiposDeSuministroEnergia

Public

Attributes:

Capacidad_KVA

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Nodo

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Propiedad

Determina la propiedad del activo

Type of char, Public, Multiplicity of 1

TipoAlimentacion

Monofasico, Bifasico, trifasico

Type of char, Public, Multiplicity of 1

TransferenciaMaxima

Type of double, Public, Multiplicity of 1

VoltajePrimario

Type of double, Public, Multiplicity of 1

VoltajeSecundario

Type of double, Public, Multiplicity of 1

TransformadorMedida

Association Ends:

SeAsociaA

Association with MedidorEnergia, Multiplicity of 1..*, Bi-directional, Navigable

Superclasses:

EquiposDeSuministroEnergia

Public

Attributes:

ClasePrecision

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Relacion

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Sellos

Type of char, Public, Multiplicity of 1

TipoTransformacion

Transformador de Corriente (TC) o de Potencial (TP)

Type of char, Public, Multiplicity of 1

ServicioCliente

CLASSES:

Agente

Agente de Atención al Cliente

Association Ends:

Registra

Association with Solicitud, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Superclasses:

Empleado
Public

Dano_Emergencia

Daños/Emergencias presentados en la Infraestructura

Association Ends:

itsOrdenTrabajo

Association with OrdenTrabajo, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Superclasses:

Solicitud
Public

Attributes:

CausalDano

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Diagnostico

Type of char, Public, Multiplicity of 1

FechaRegistro

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaReparacion

Type of date, Public, Multiplicity of 1

LocalizacionDano

Type of char, Public, Multiplicity of 1

ObservacionOperador

Type of char, Public, Multiplicity of 1

TiempoFueraServicio

En horas

Type of double, Public, Multiplicity of 1

TipoDano

Type of char, Public, Multiplicity of 1

DetalleReclamo

Association Ends:

Afecta

Association with Cobros_Notas, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Compone

Association with Reclamo, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsConcepto

Association with Concepto, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:

Causal

Cada cargo reclamado pudiese tener una causal diferente

Type of int, Public, Multiplicity of 1

UnidadesAceptadas

Type of double, Public, Multiplicity of 1

UnidadesReclamadas

Unidades en kwh que se están reclamando

Type of int, Public, Multiplicity of 1

ValorAceptado

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ValorImpuestoAceptado

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ValorImpuestoreclamado

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ValorReclamado

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Interacciones

Association Ends:

itsCliente

Association with Cliente, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsProducto

Association with Producto, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Superclasses:

Solicitud

Public

Peticion

Superclasses:

Solicitud

Public

Attributes:

TipoPeticion

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Queja

Superclasses:

Solicitud

Public

Attributes:

TipoQueja

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Reclamo

Association Ends:

EsCompuesto

Composition of DetalleReclamo, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Superclasses:

Solicitud

Public

Attributes:

TipoReclamo

Detalla si es un reclamo por cargos o por pago no abonado

Type of char, Public, Multiplicity of 1

ServicioTecnico

CLASSES:

ConsumoPromedio

Association Ends:

SeAsocia

Association with Producto, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

SeAsociaA

Association with PeriodoConsumo, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:

PromedioEnergiaActiva

Type of double, Public, Multiplicity of 1

PromedioEnergiaPenalizada

Type of double, Public, Multiplicity of 1

PromedioEnergiaReactiva

Type of double, Public, Multiplicity of 1

OrdenTrabajo

Association Ends:

Depende

Association with Solicitud, Multiplicity of 0..1, Bi-directional, Navigable

EsCoordinada

Association with Tecnico, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

EsEjecutada

Association with Contratista, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

EsEjecutada2

Association with Tecnico, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsCambioEstadoConexion

Association with CambioEstadoConexion, Multiplicity of 0..1, Bi-directional, Navigable

itsCambioEstadoConexion_1

Association with CambioEstadoConexion, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsContratista

Association with Contratista, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsDano_Emergencia

Association with Dano_Emergencia, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

itsEjecutivoCuenta

Association with EjecutivoCuenta, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsProducto

Association with Producto, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

itsSolicitud

Association with Solicitud, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

SeRealizaEn

Association with Producto, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Utiliza

Association with EquiposDeSuministroEnergia, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Attributes:

CausalDeCierre

Type of char, Public, Multiplicity of 1

CodigoOrden

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Comentario

Type of char, Public, Multiplicity of 1

CostoTrabajo

Type of double, Public, Multiplicity of 1

DuracionOrden

Días de duración de la orden en estado abierta

Type of double, Public, Multiplicity of 1

Fecha

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaCierreOrden

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FinEjecucion

Type of date, Public, Multiplicity of 1

InicioEjecucion

Type of date, Public, Multiplicity of 1

TipoTrabajo

Type of char, Public, Multiplicity of 1

UnidadDeOperacion

Unidad de trabajo que atiende la orden

Type of char, Public, Multiplicity of 1

ValorCobrar

Type of double, Public, Multiplicity of 1

PeriodoConsumo

Periodo configurado por la empresa para determinar cuál es el periodo en el cual se van a medir los consumos de los clientes para que apliquen a una fecha de facturación.

Association Ends:

Contiene

Association with LecturaDiscreta, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

DefineEITiempoDel

Association with ConsumoDiscreto, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

EsAgrupadoPor

Association with PeriodoFacturacion, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

PerteneceA

Association with ConsumoPromedio, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

SeAsocia

Association with ConsumosHorarios, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Attributes:

CicloConsumo

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Codigo

Type of int, Public, Multiplicity of 1

FechaCierreFacturacion

Fecha en la cual se entrega el ciclo para que proceda a ser facturado

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaCierreSincronizacion

Fecha en la cual se cierra el proceso de sincronización con los sistemas de medición que recuperan las lecturas y se procede a determinar los consumos definitivos.

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaFin

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaInicio

Type of date, Public, Multiplicity of 1

Telemedicion

CLASSES:

Analizados

Superclasses:

ConsumosHorarios

Public

ConsumosHorarios

Association Ends:

PertenecenA

Association with PuntoConexion, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

SeHaceEn

Association with PeriodoConsumo, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:

ConsumoActiva

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ConsumoPenalizado

Type of double, Public, Multiplicity of 1

ConsumoReactiva

Type of double, Public, Multiplicity of 1

FechaConsumo

Type of date, Public, Multiplicity of 1

MetodoCalculo

Indica el tipo de consumo, si es una corrección por curva o cargada por plantilla(manual), etc.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

SistemaMedicion

Sistema de Medición Origen que obtuvo la lectura

Type of int, Public, Multiplicity of 1

DistribuidosSuperclasses:

ConsumosHorarios

Public

Eventos

Los eventos representan situaciones que ocurren en el momento de tomar la medida, dentro de los posibles eventos que se pueden encontrar son: Ausencia de fases, Ausencia de fases intervalo corto, Inicio de fases, Ausencia de fases intervalo corto con ausencia de fases, Inicio y ausencia de fases.

Association Ends:**OcurreEn**

Association with PuntoConexion, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

SonTraididos

Association with Llamadas, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:**Evento**

Evento que se presenta y es identificado por el medidor

Type of char, Public, Multiplicity of 1

FechaEvento

Fecha en la que se presenta el evento

Type of date, Public, Multiplicity of 1

HoraCorte

Type of int, Public, Multiplicity of 1

HoraInicio

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Valor1

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Valor2

Type of char, Public, Multiplicity of 1

LecturasSistemaMedicion

Lecturas que son recuperadas por los sistemas de medición que se encuentren incorporados en la compañía.

Association Ends:

SeRecuperaDesde

Association with Llamadas, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Superclasses:

ConsumosHorarios

Public

Llamadas

Association Ends:

Obtiene

Association with LecturasSistemaMedicion, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Recupera

Association with RegistrosMedidor, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

SeHaceA

Association with PuntoConexion, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Traen

Association with Eventos, Multiplicity of *, Bi-directional, Navigable

Attributes:

Alarma

Type of char, Public, Multiplicity of 1

Duracion

Duración en segundos de la llamada

Type of double, Public, Multiplicity of 1

EstadoLlamada

Type of char, Public, Multiplicity of 1

EstadoPerfilCarga

Type of char, Public, Multiplicity of 1

EstadoRegistros

Type of char, Public, Multiplicity of 1

FechaFinLlamada

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaLlamada

Type of date, Public, Multiplicity of 1

FechaMedidor

Type of date, Public, Multiplicity of 1

NumeroIntentos

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Operador

Operador de la comunicación en el caso móvil; Claro, Tigo....

Type of int, Public, Multiplicity of 1

Tipollamada

Automática o manual.

Type of char, Public, Multiplicity of 1

RefacturadosSuperclasses:

ConsumosHorarios

Public

RegistrosMedidor

Eventos que transmite el medidor e identifican diferentes situaciones; corte de energía, apertura del medidor, etc.

Association Ends:**PerteneceA**

Association with PuntoConexion, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

SeAsocia

Association with Llamadas, Multiplicity of 1, Bi-directional, Navigable

Attributes:**Fecha**

Type of date, Public, Multiplicity of 1

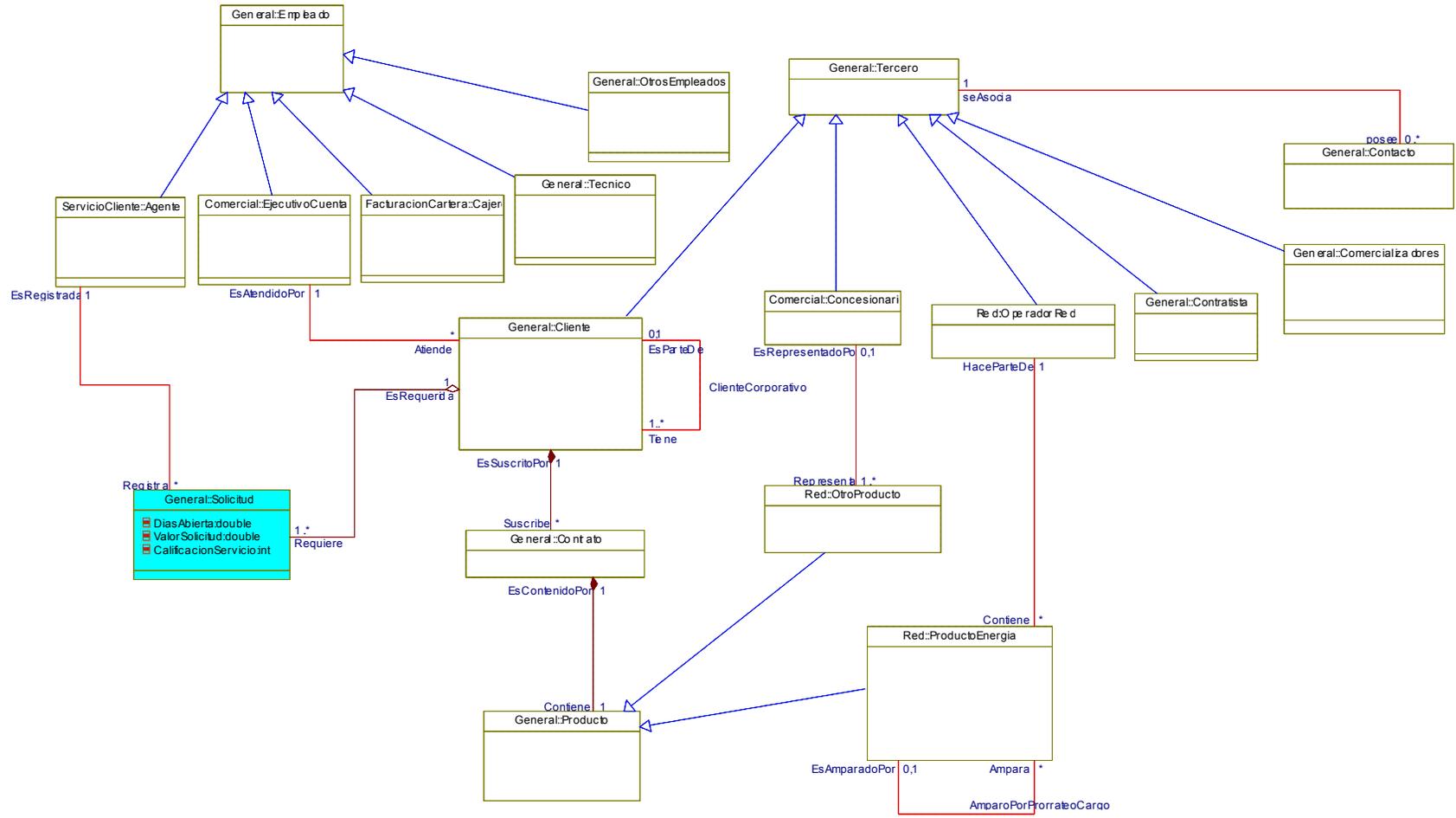
TipoRegistro

Type of char, Public, Multiplicity of 1

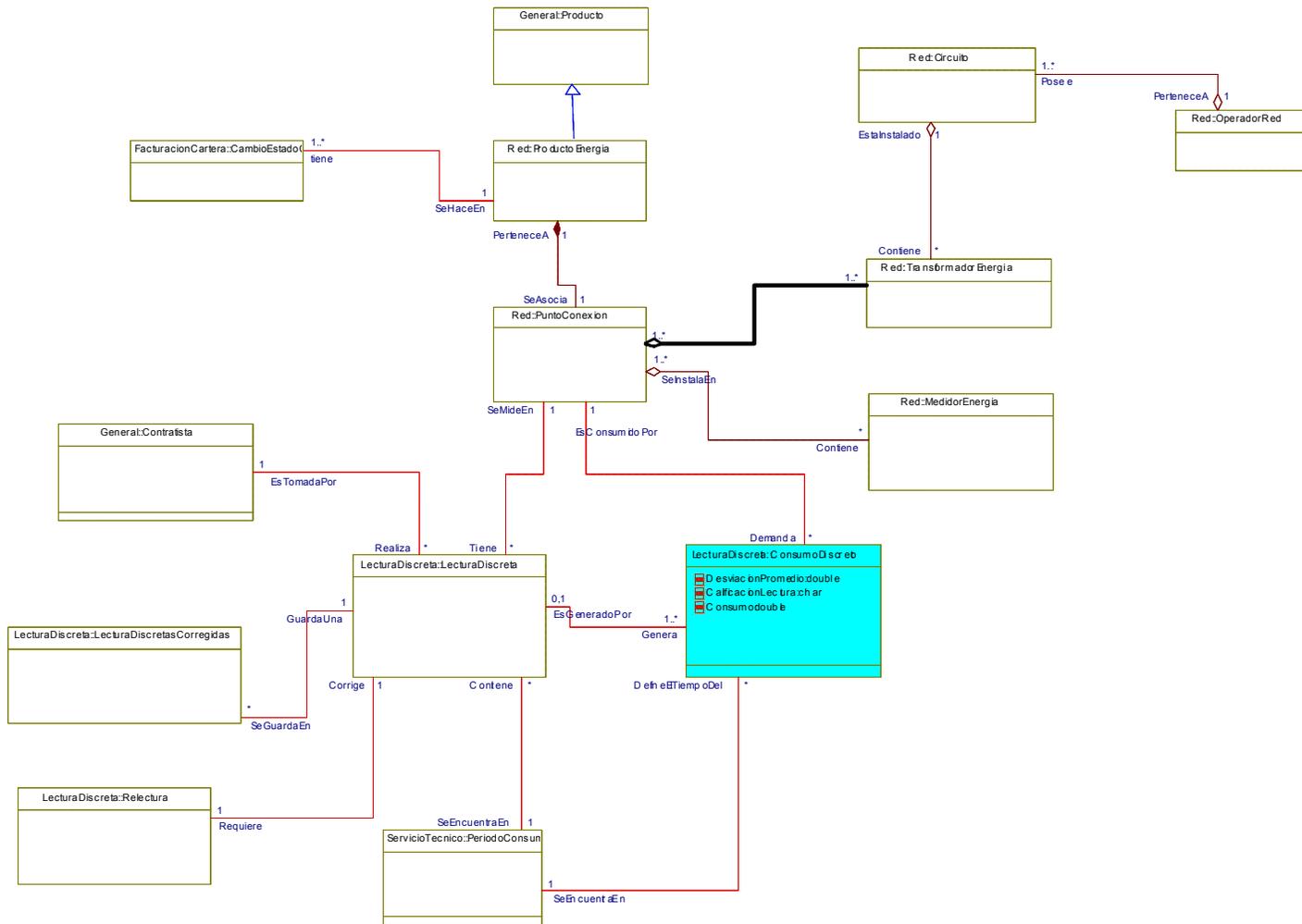
Valor

Type of char, Public, Multiplicity of 1

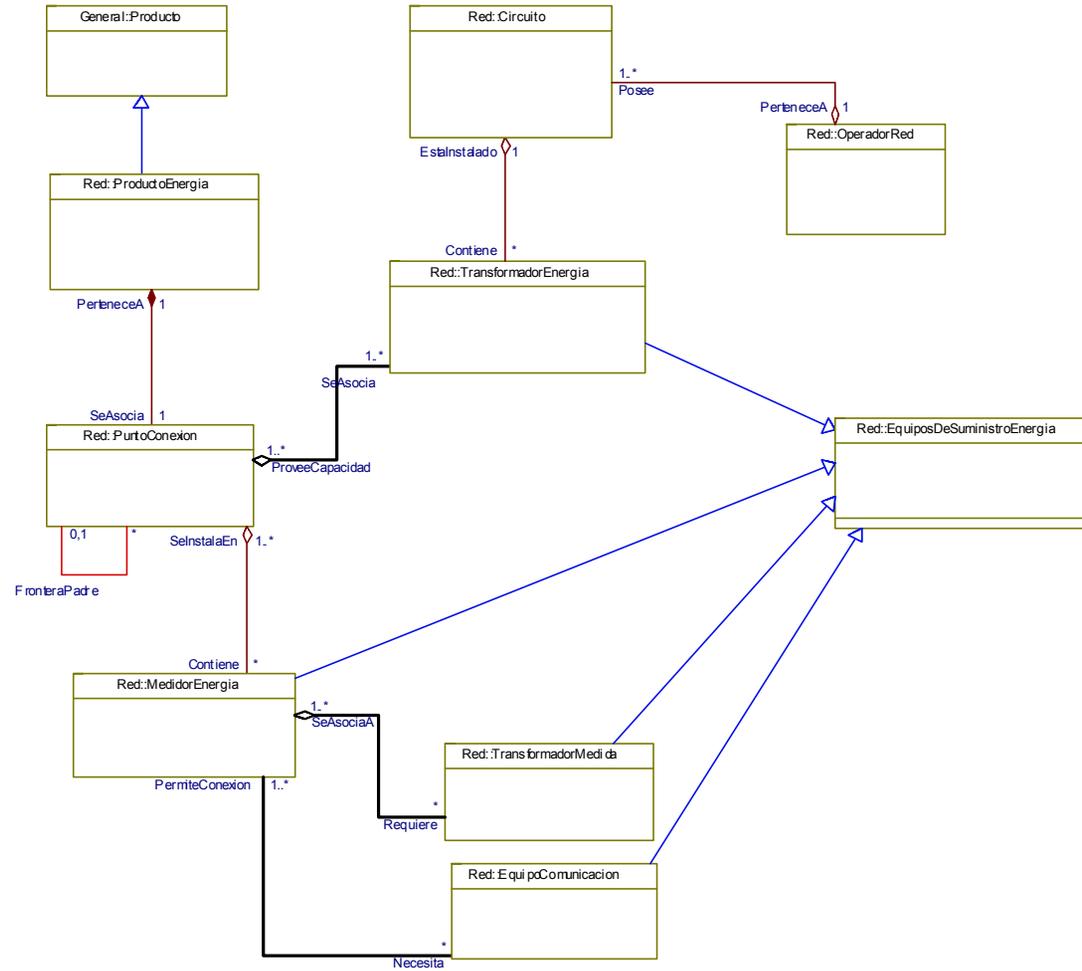
General



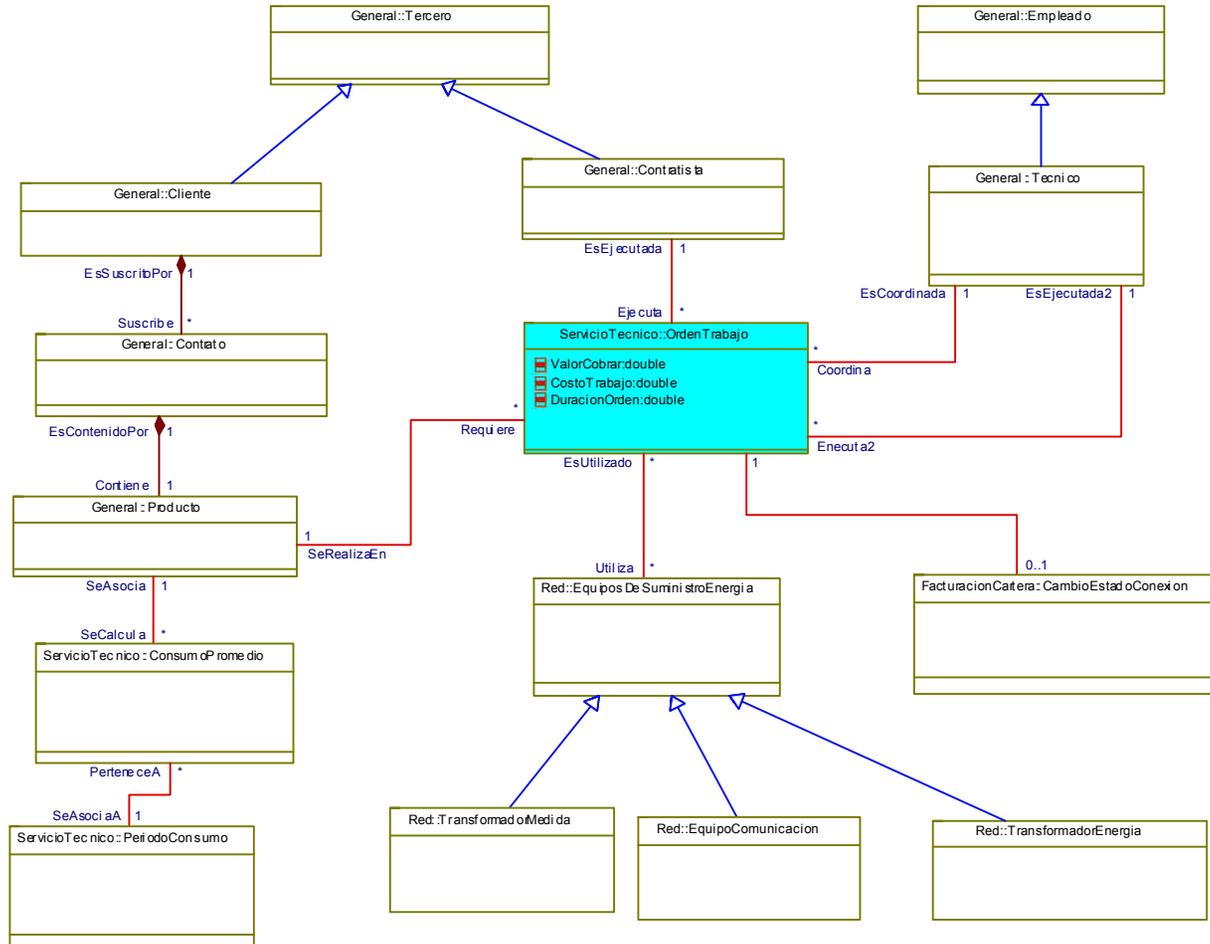
LecturaDiscreta



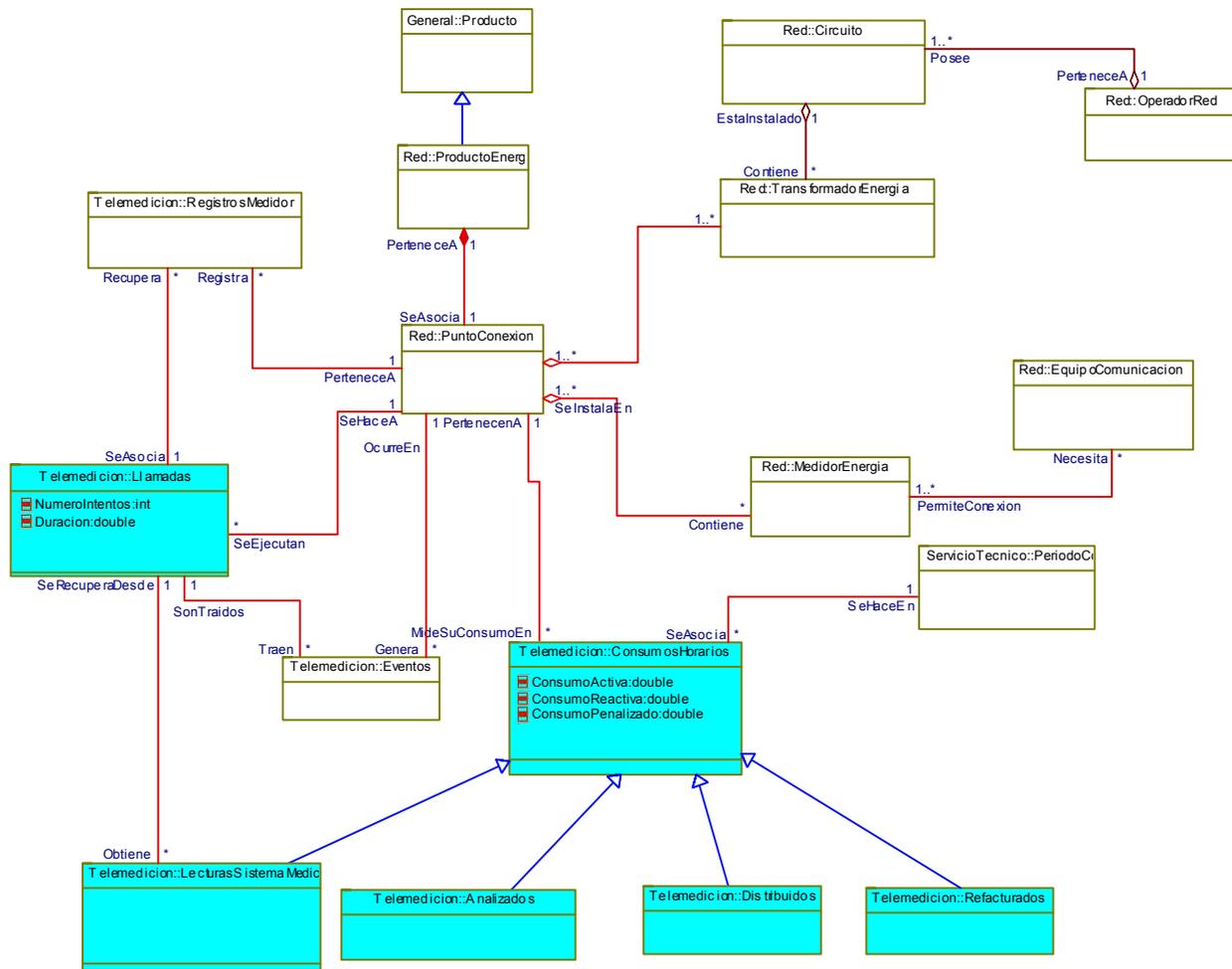
Red



ServicioTecnico



Telemedicion



ANEXO 2. DIAGRAMAS DE FLUJO DE INFORMACIÓN

Diagrama Comercial

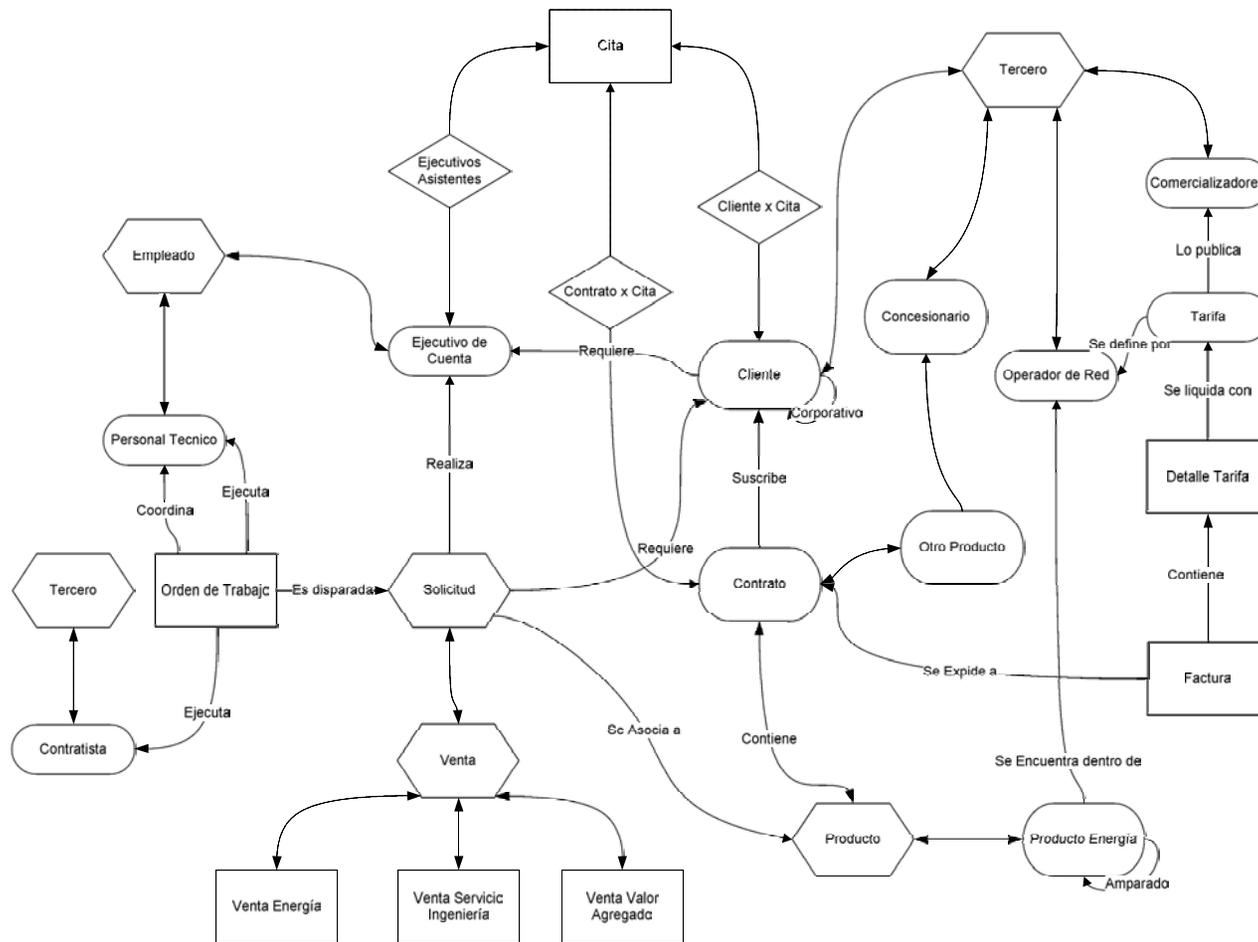


Diagrama Comercial – Análisis de Ventas y Solicitudes

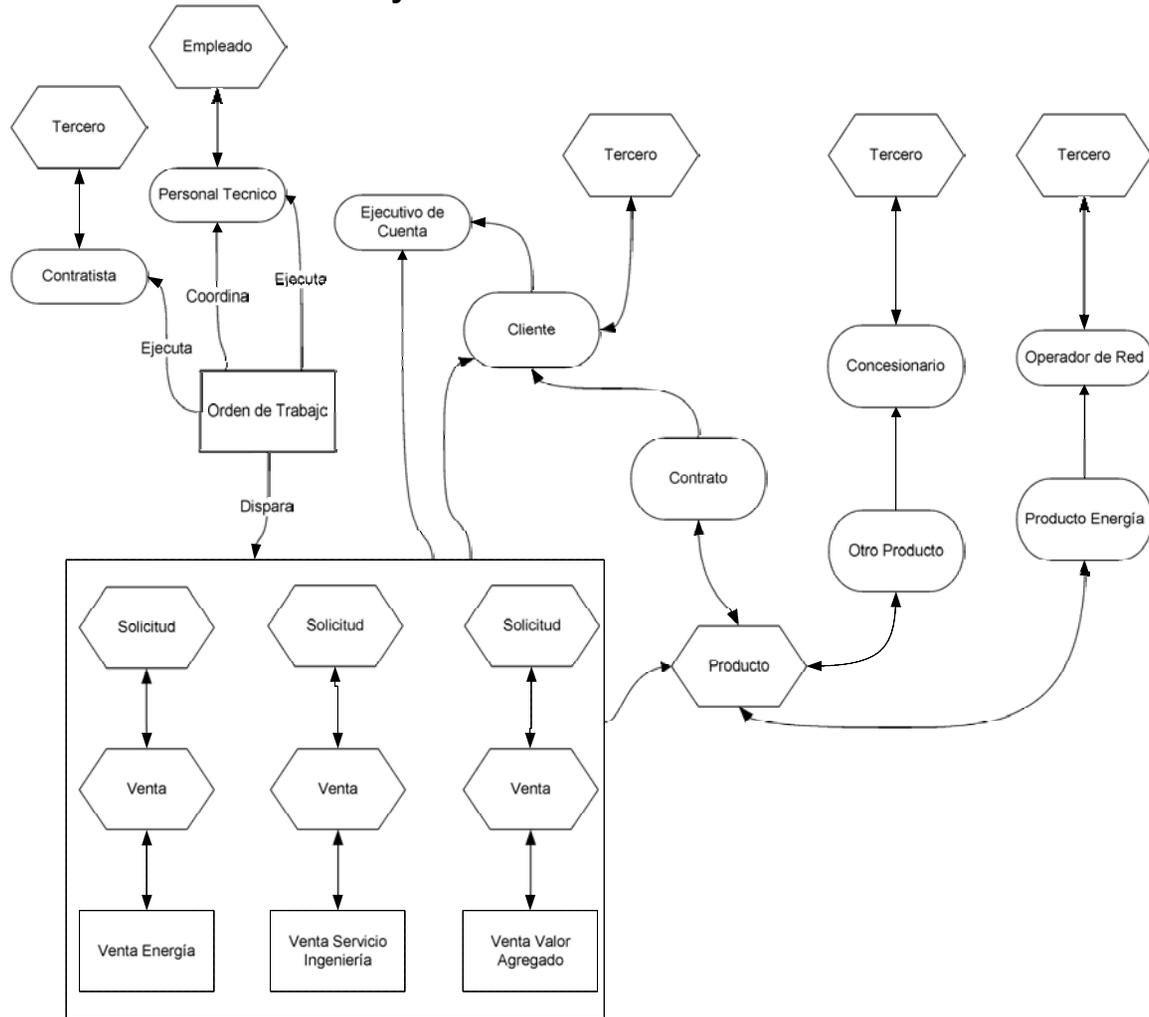


Diagrama Comercial – Análisis de Tarifa

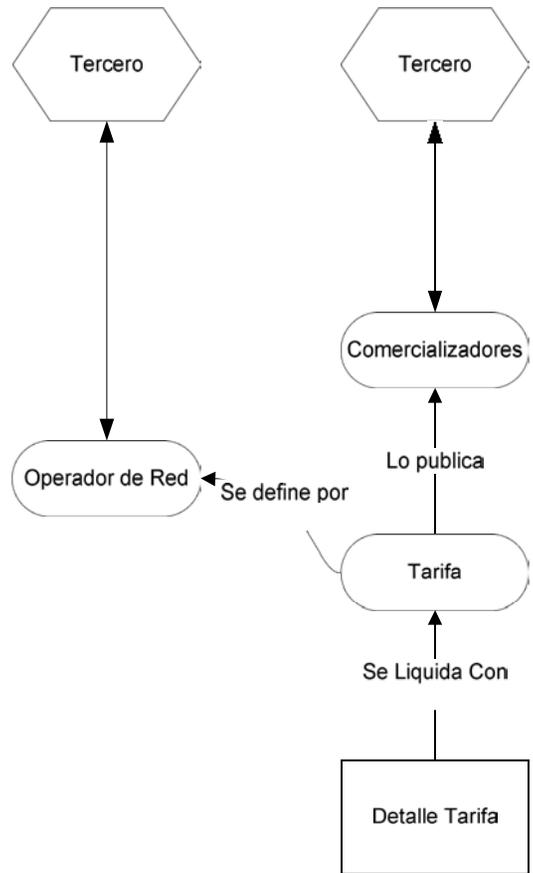


Diagrama Comercial – Análisis de Ordenes de Trabajo

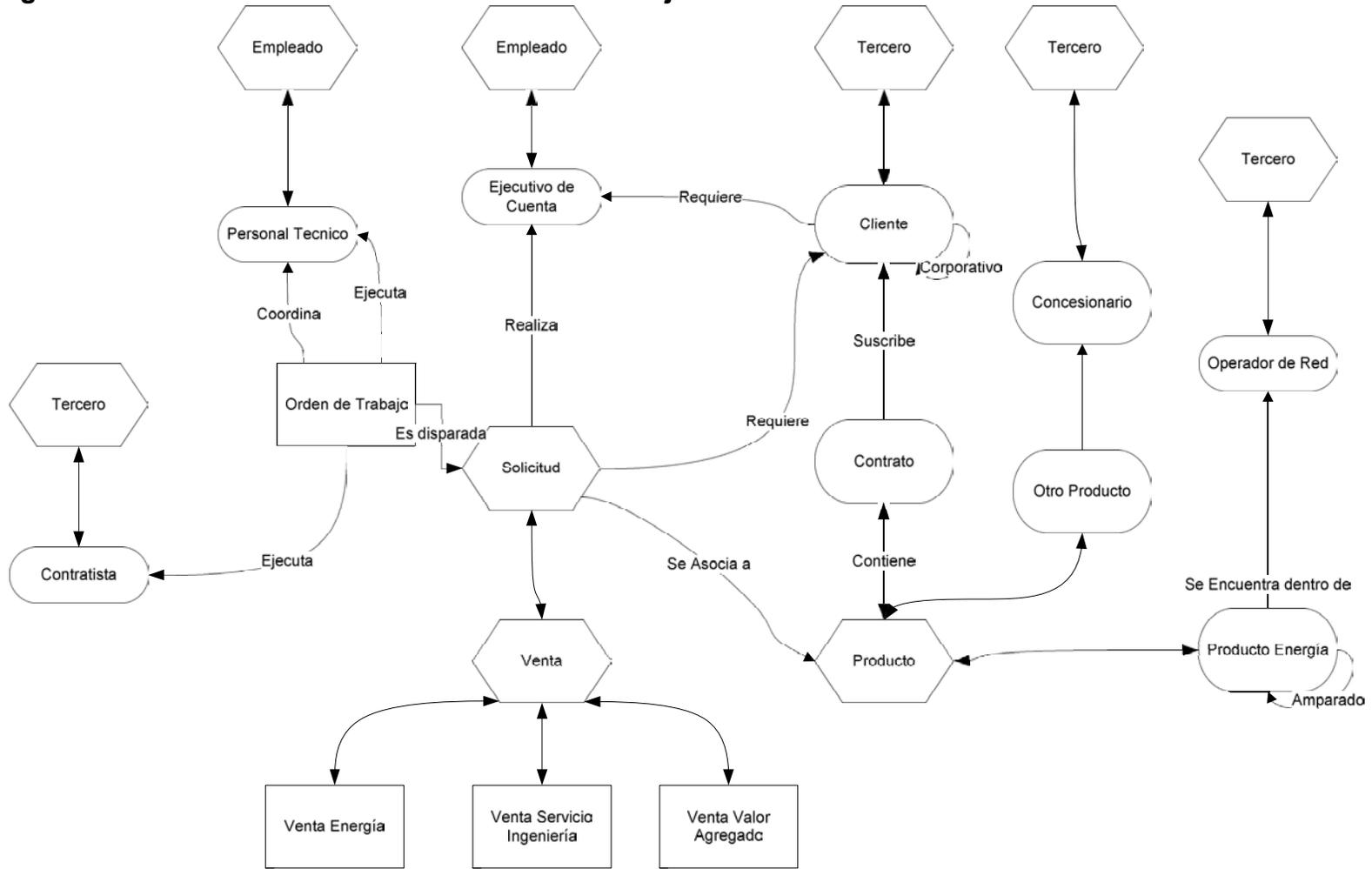


Diagrama de Facturación y Cartera

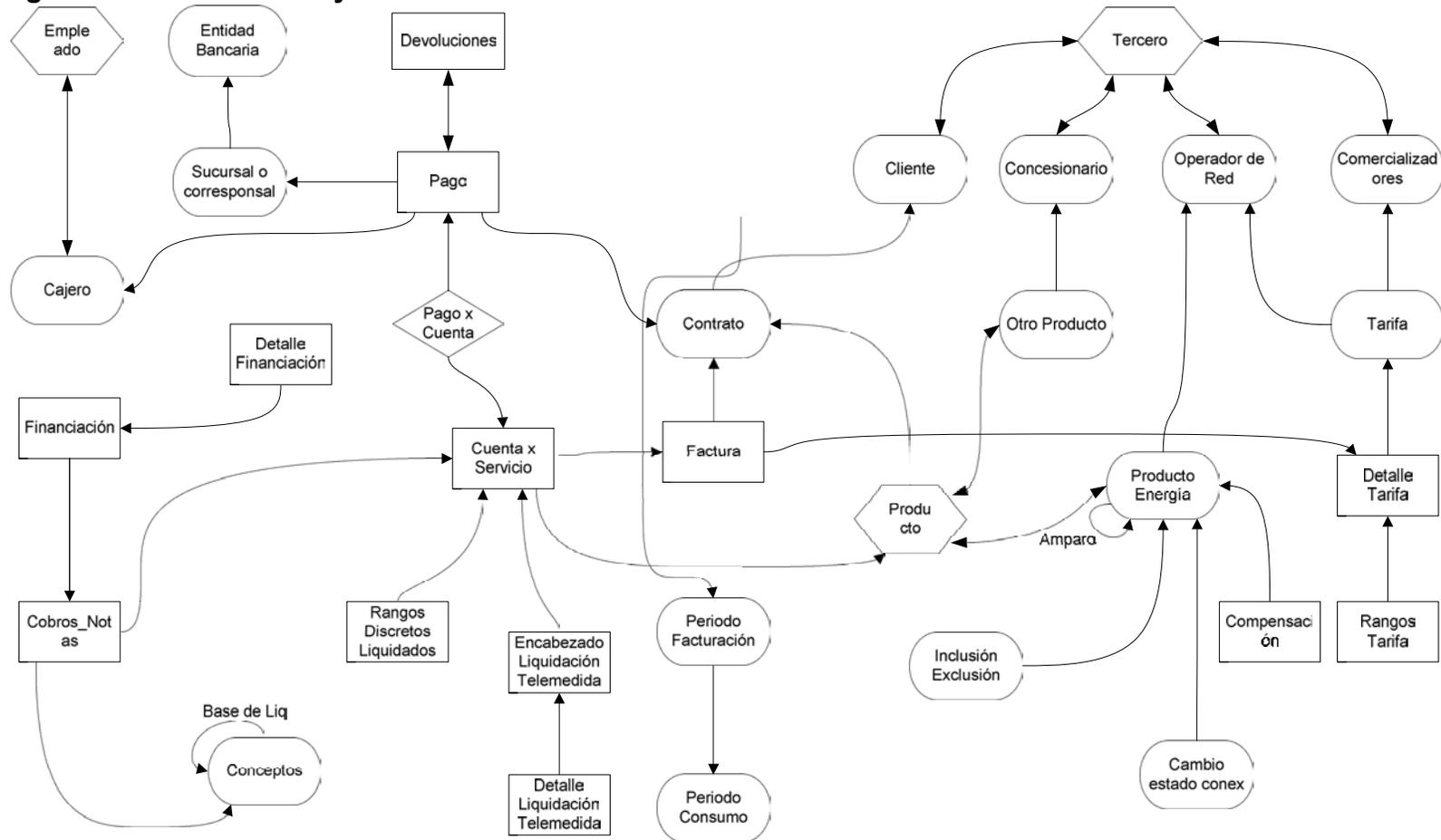


Diagrama de Facturación y Cartera – Análisis de Pagos y Devoluciones

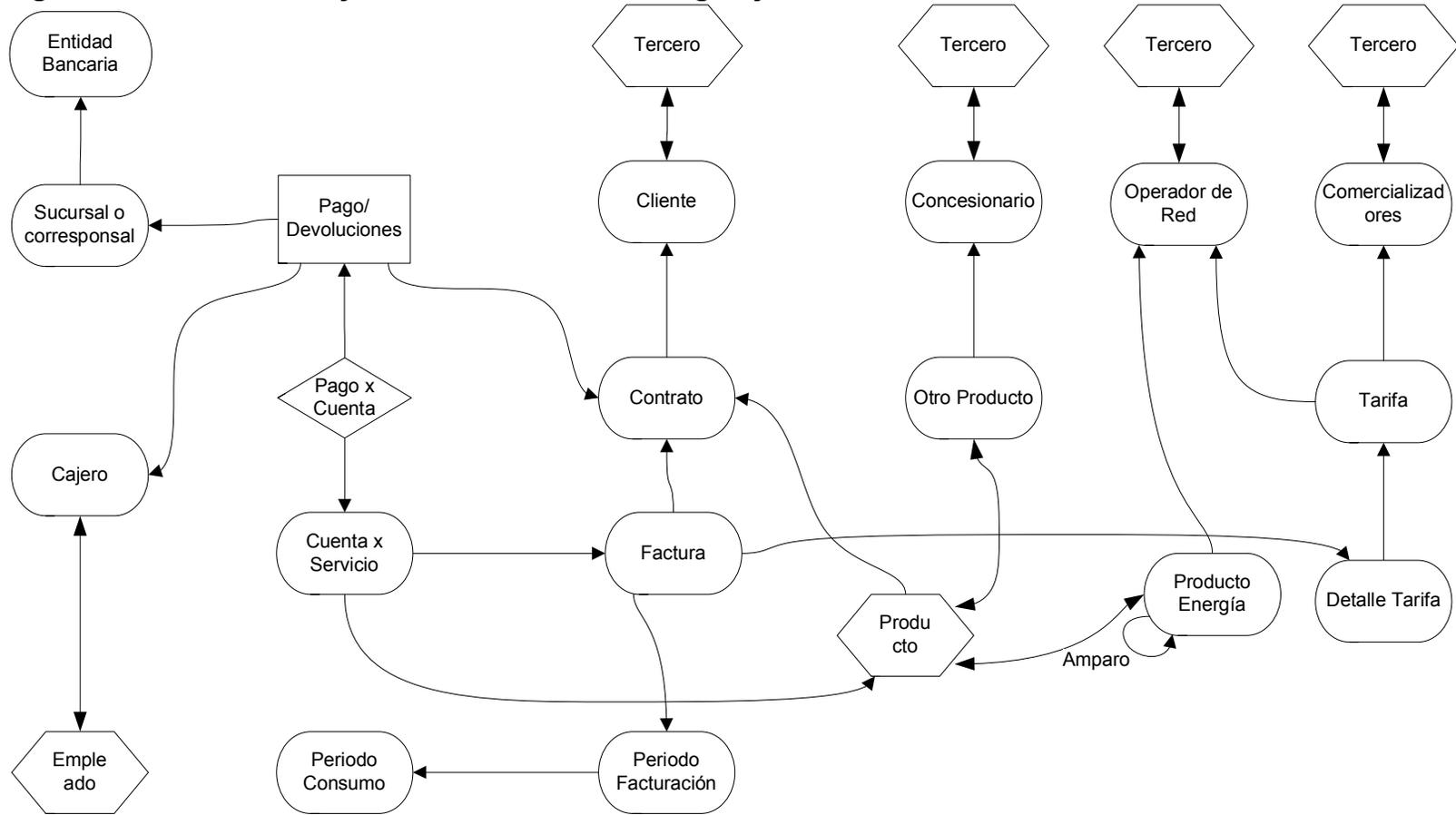


Diagrama de Facturación y Cartera – Análisis de Financiaciones

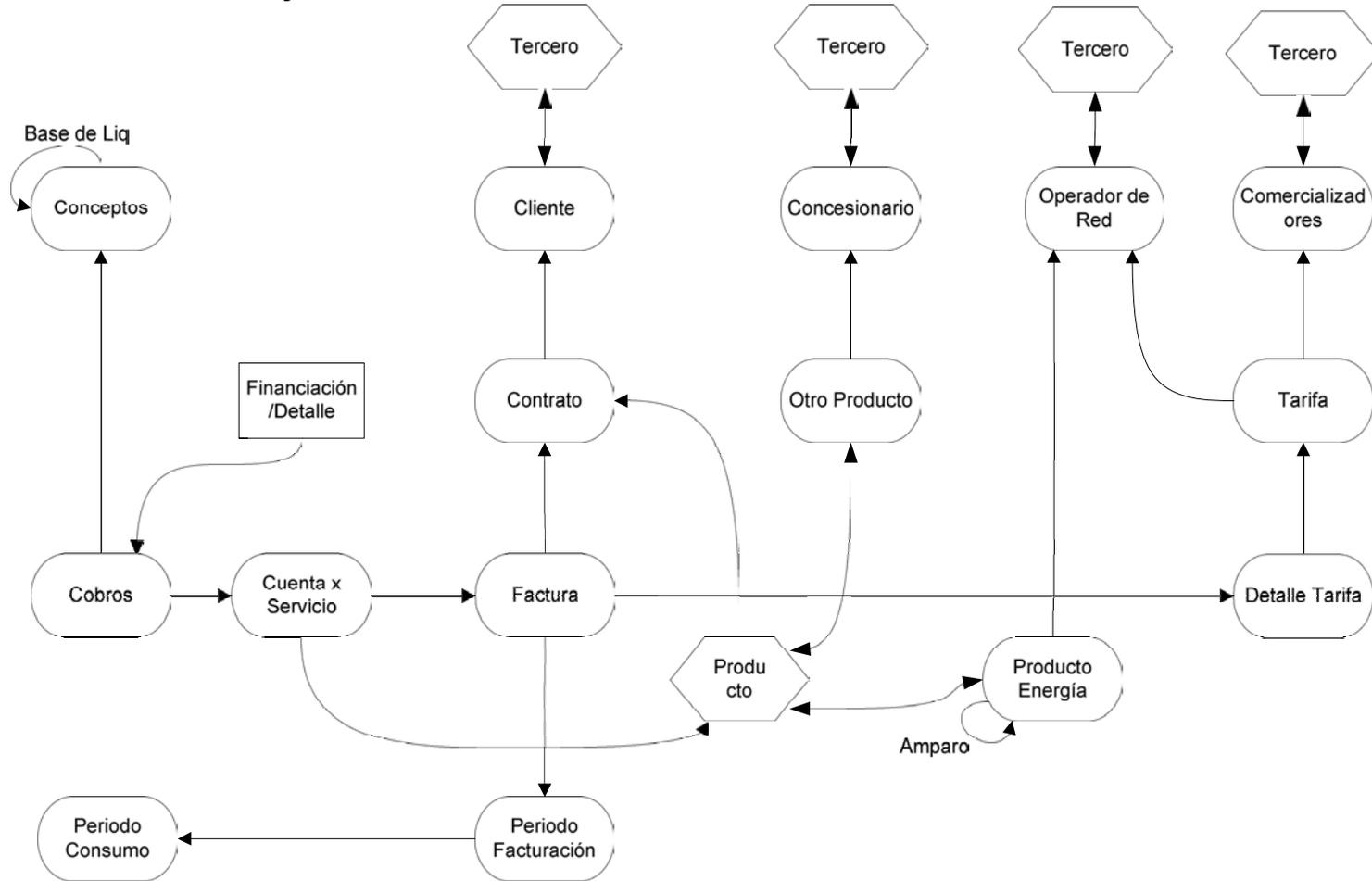


Diagrama de Facturación y Cartera – Análisis de Factura

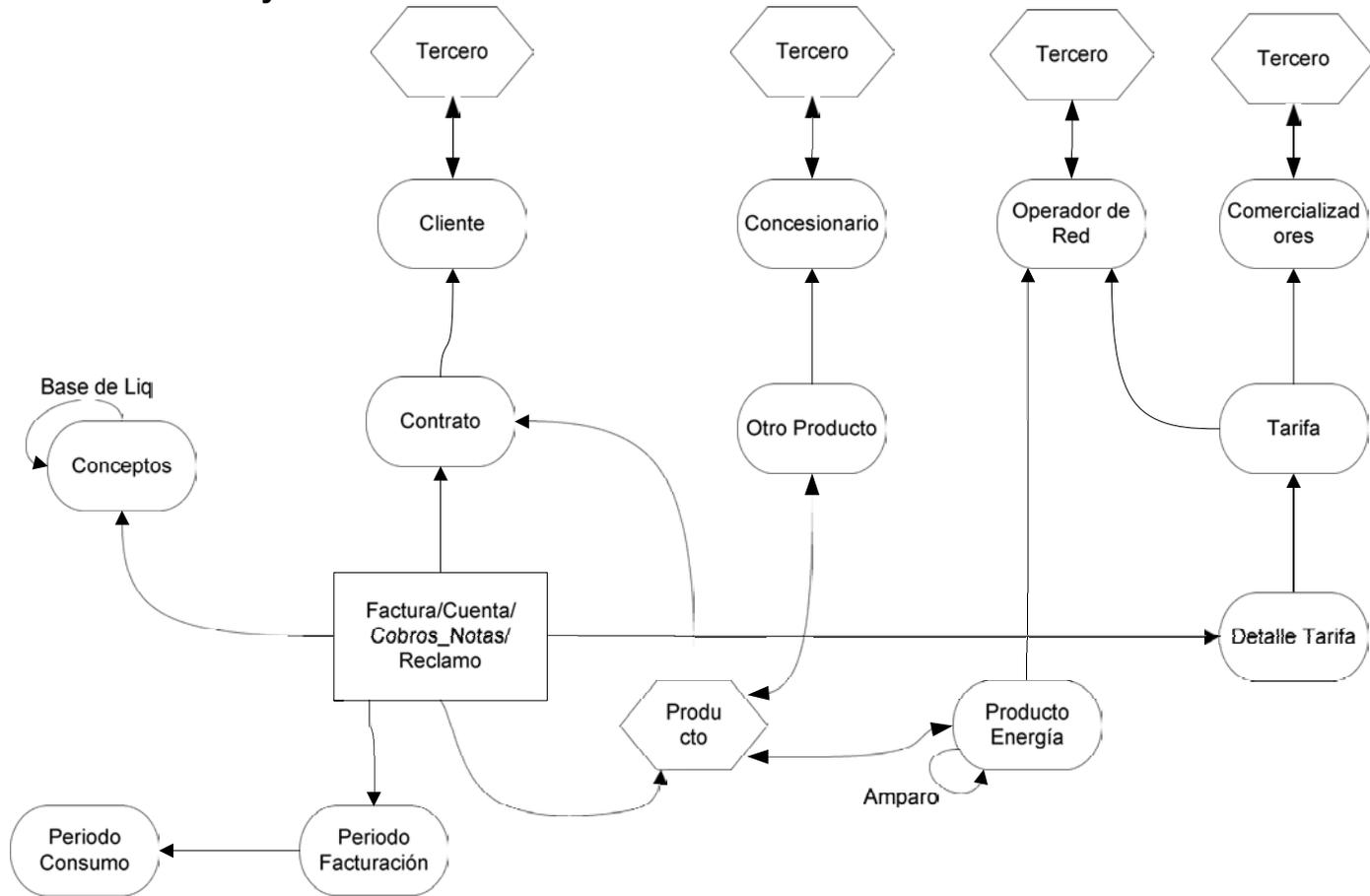


Diagrama de Facturación y Cartera – Análisis de Rangos discretos liquidados

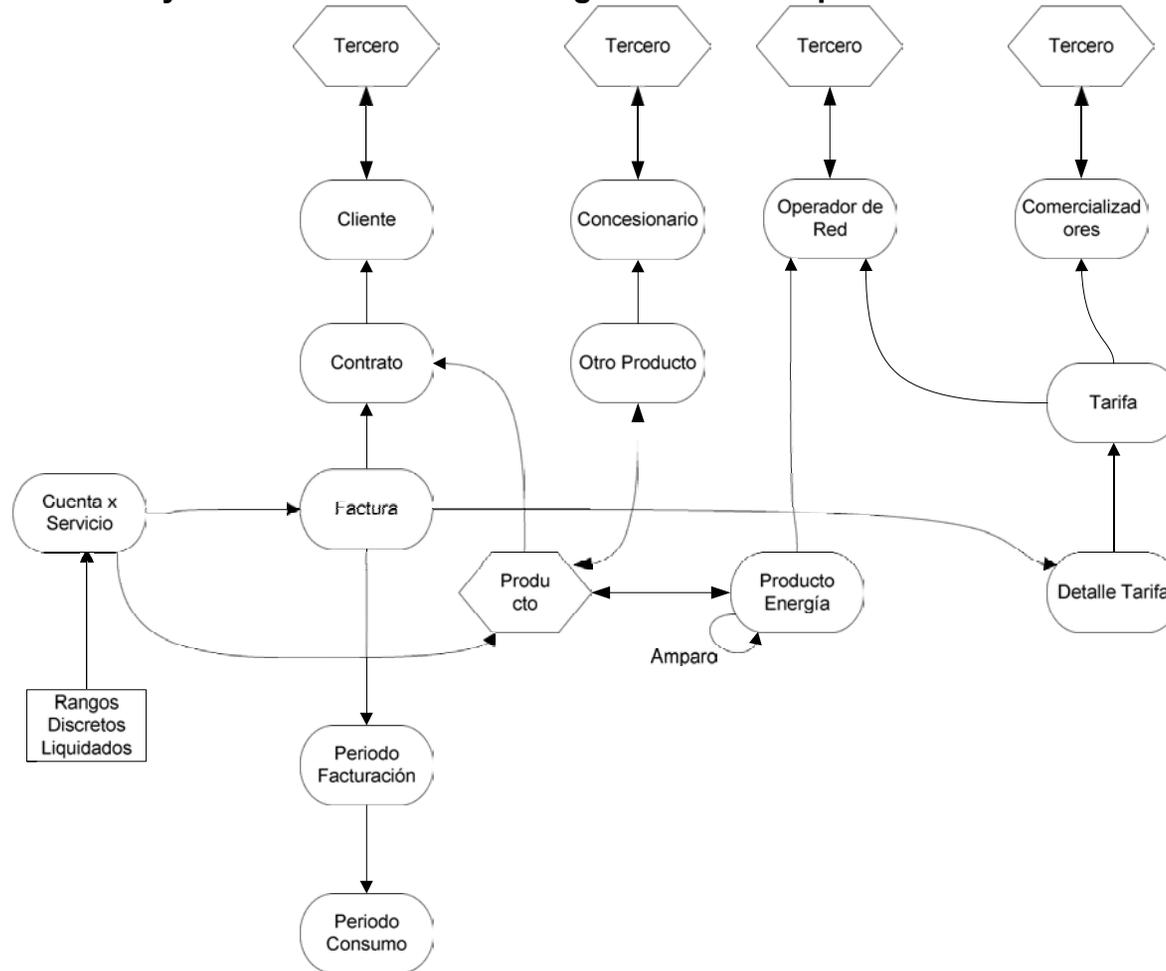


Diagrama de Facturación y Cartera – Análisis de Compensación

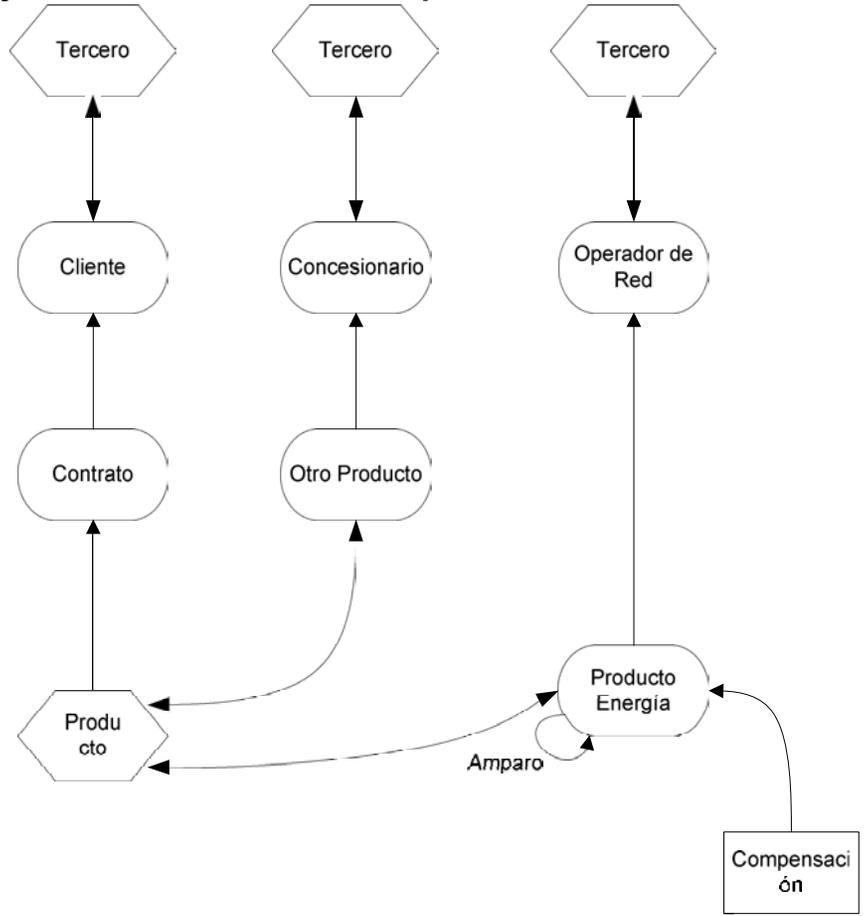
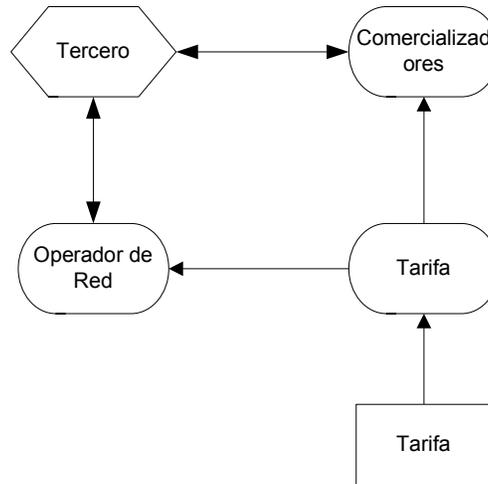
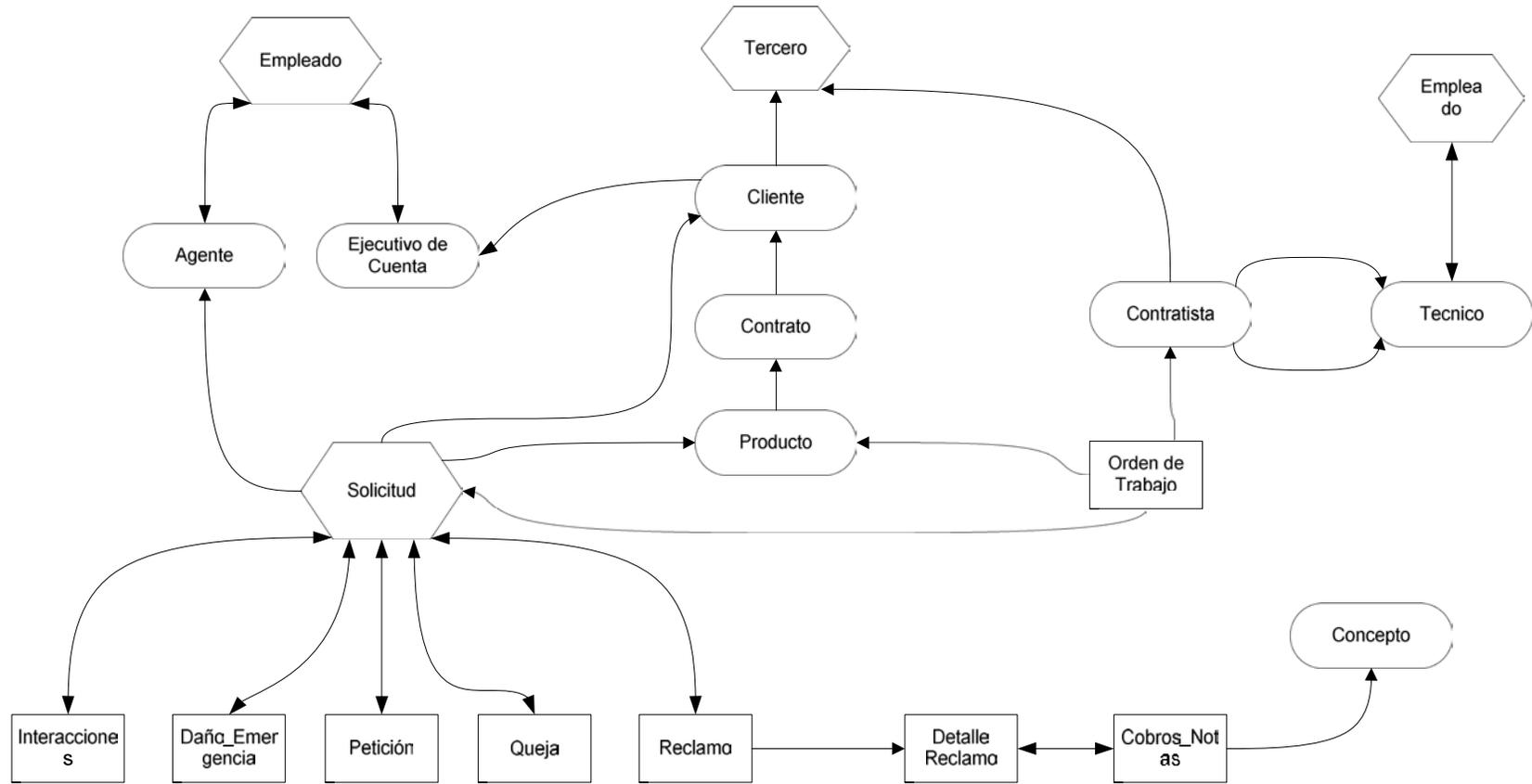


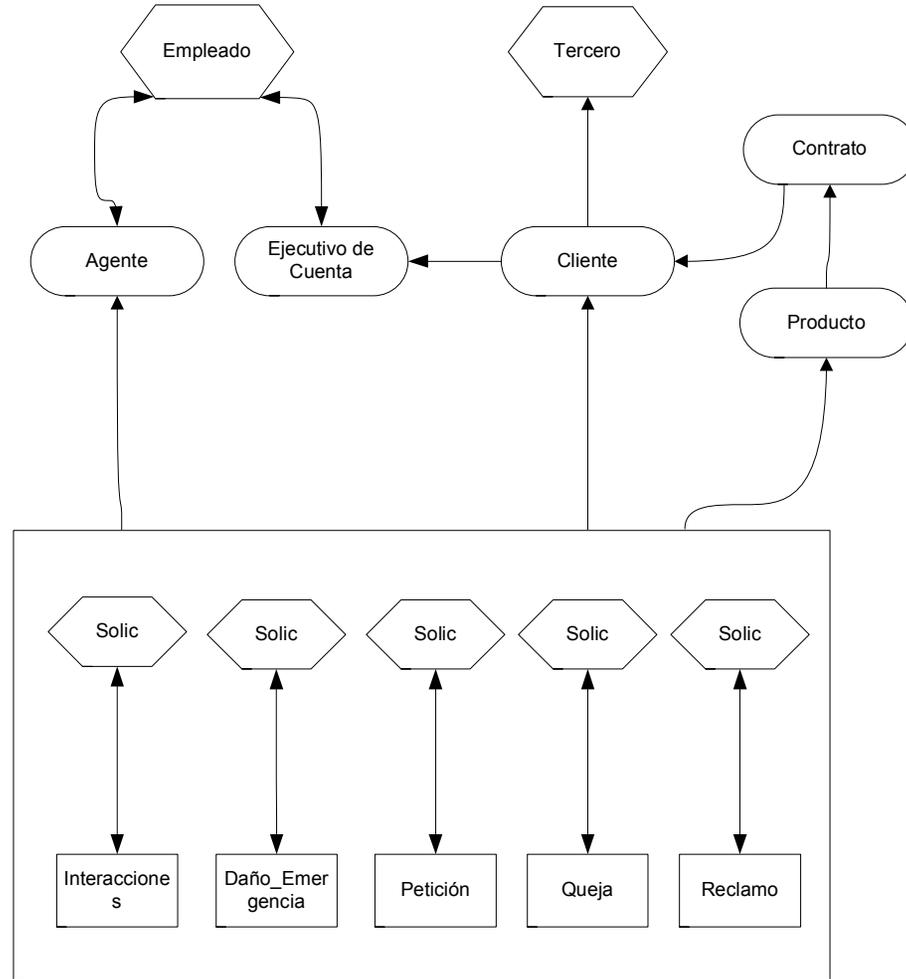
Diagrama de Facturación y Cartera – Análisis de Tarifa



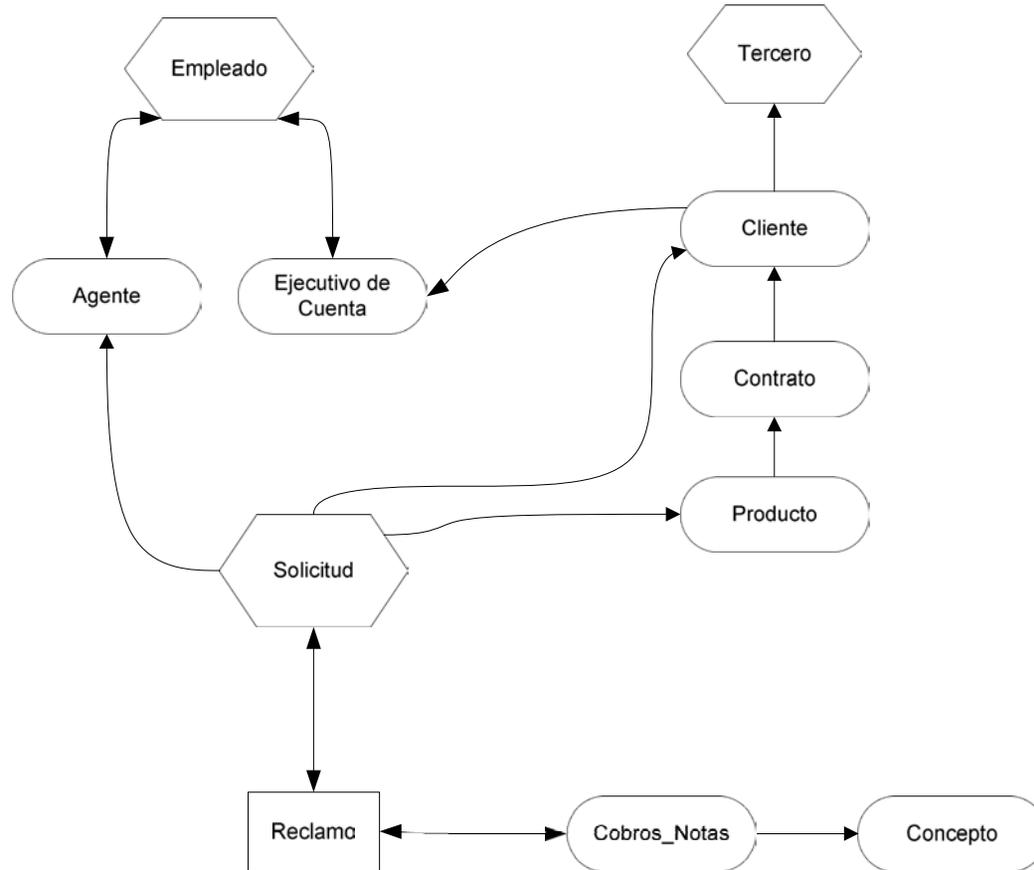
Servicio al Cliente



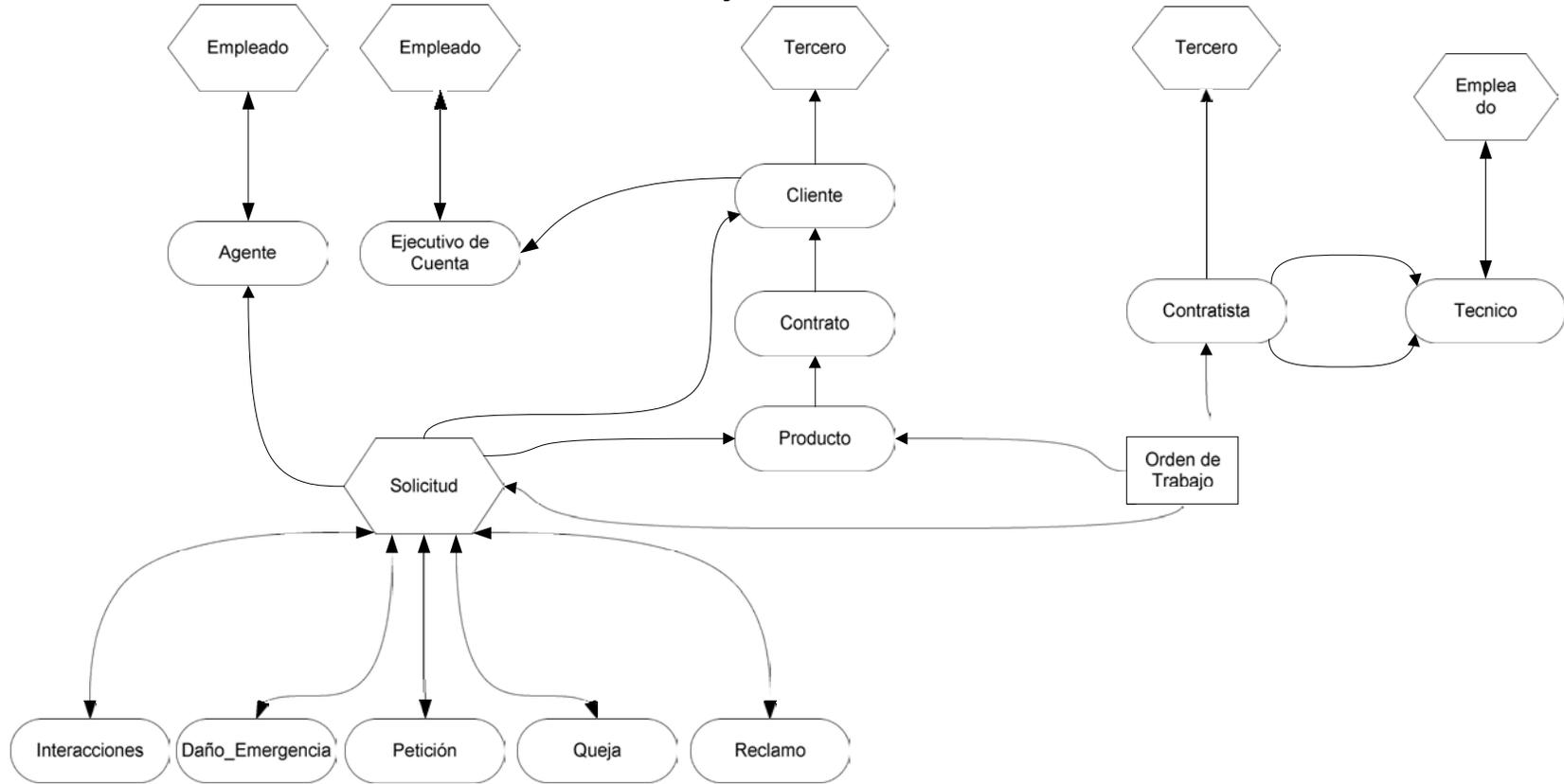
Servicio al cliente – Análisis de Solicitud



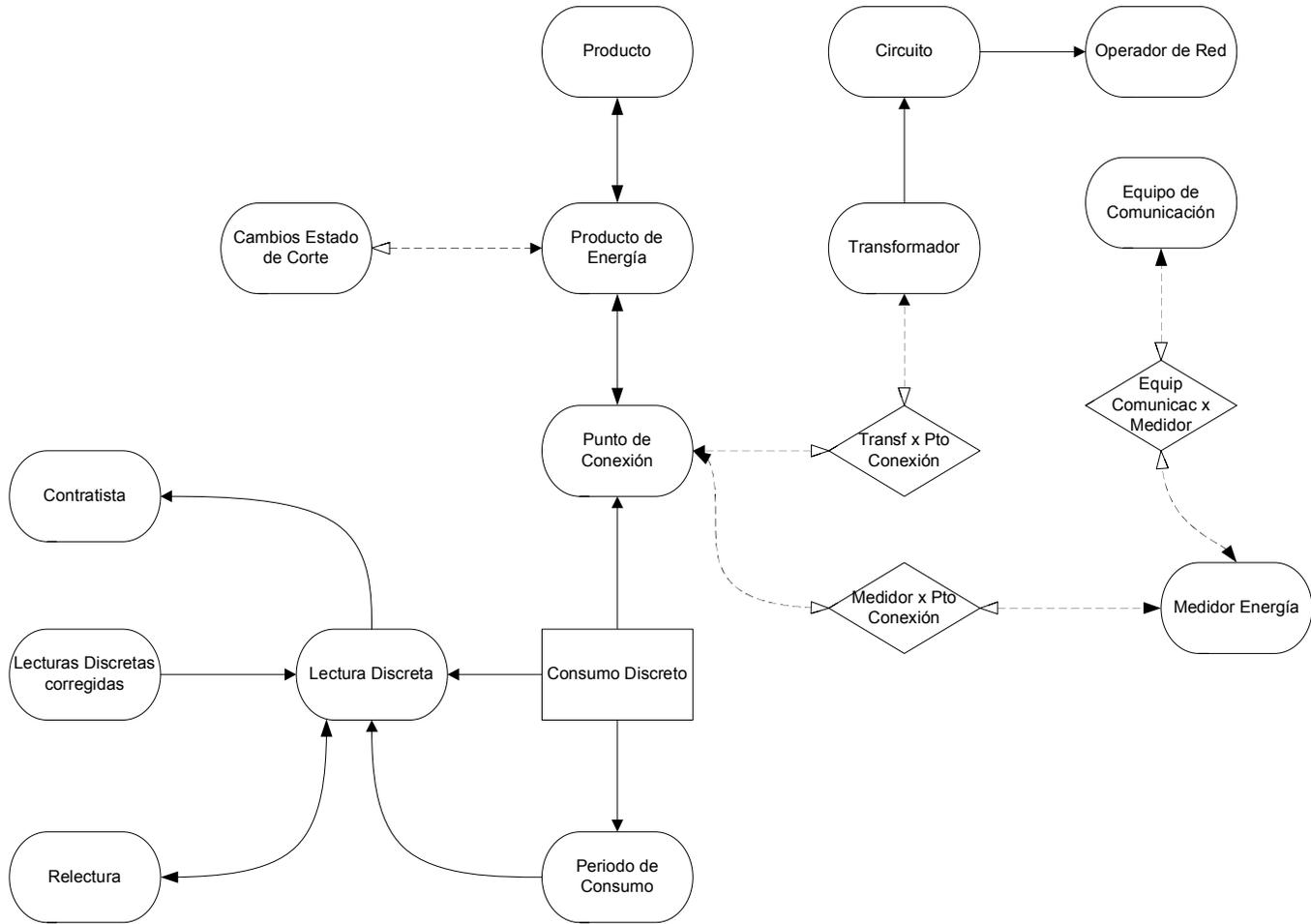
Servicio al Cliente – Análisis de Reclamo



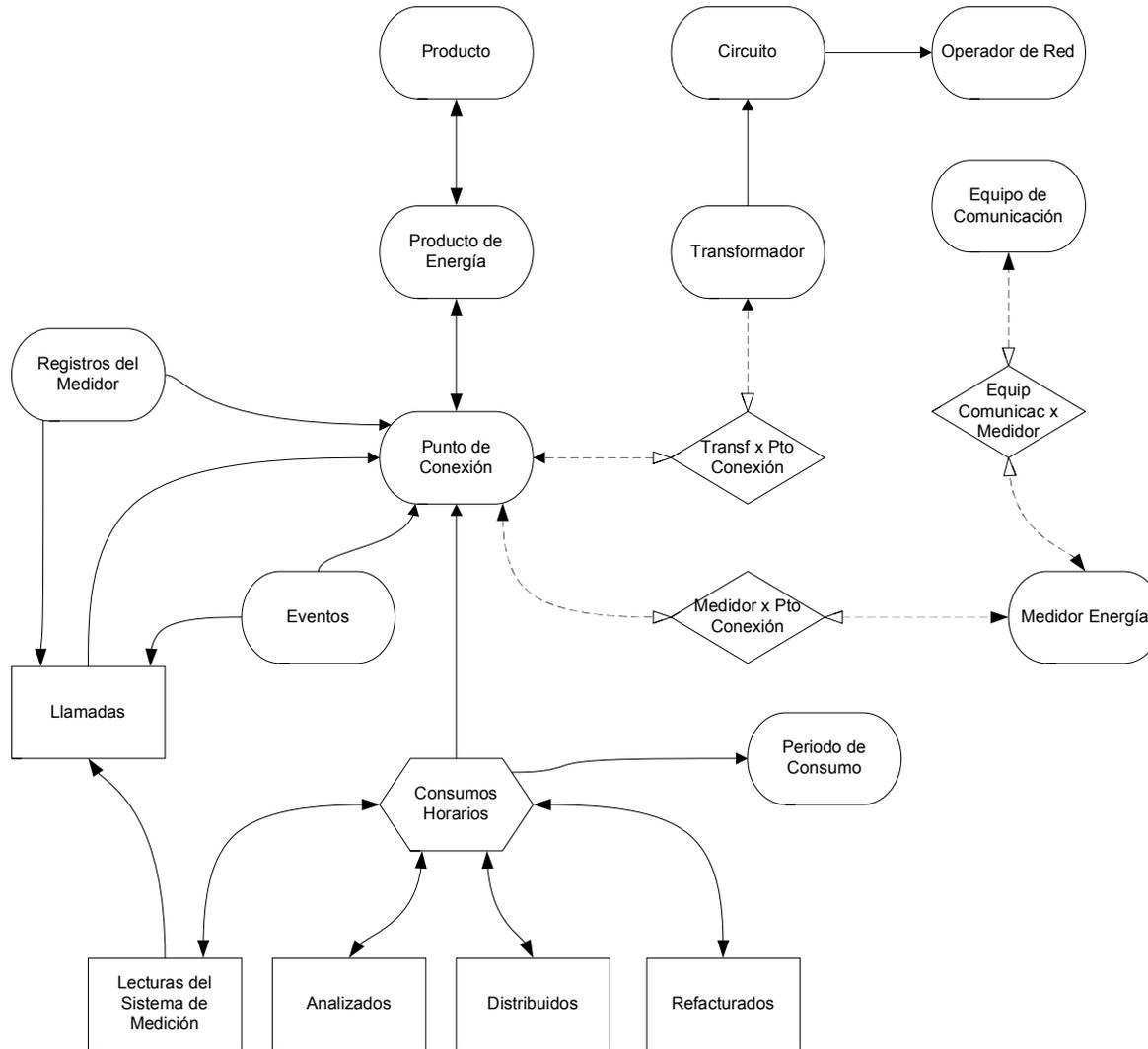
Servicio al Cliente – Análisis de Ordenes de Trabajo



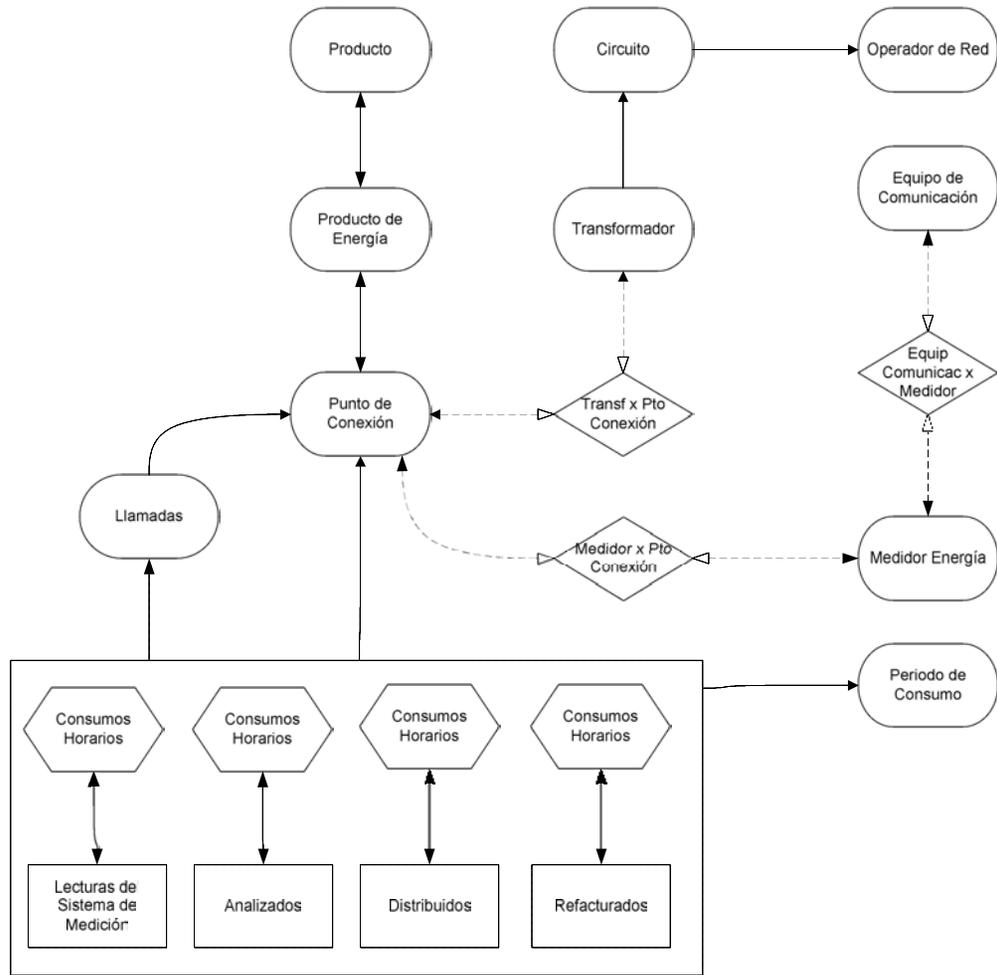
Lecturas Discretas



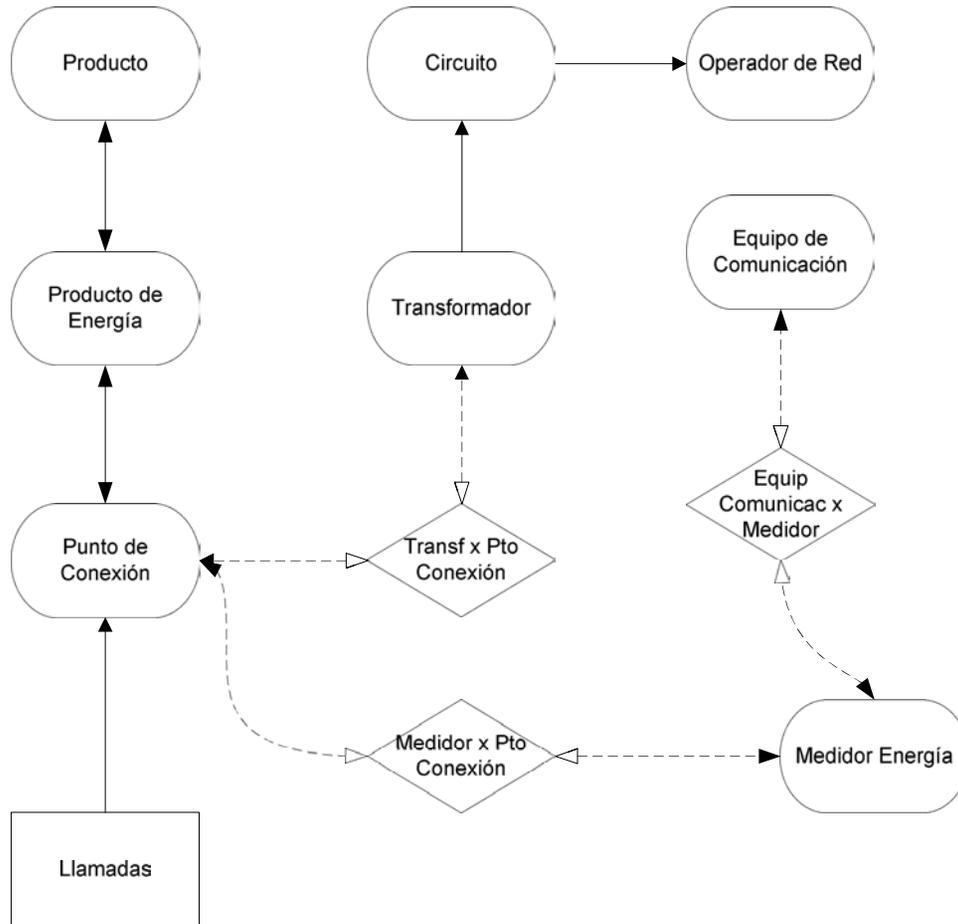
Telemedición



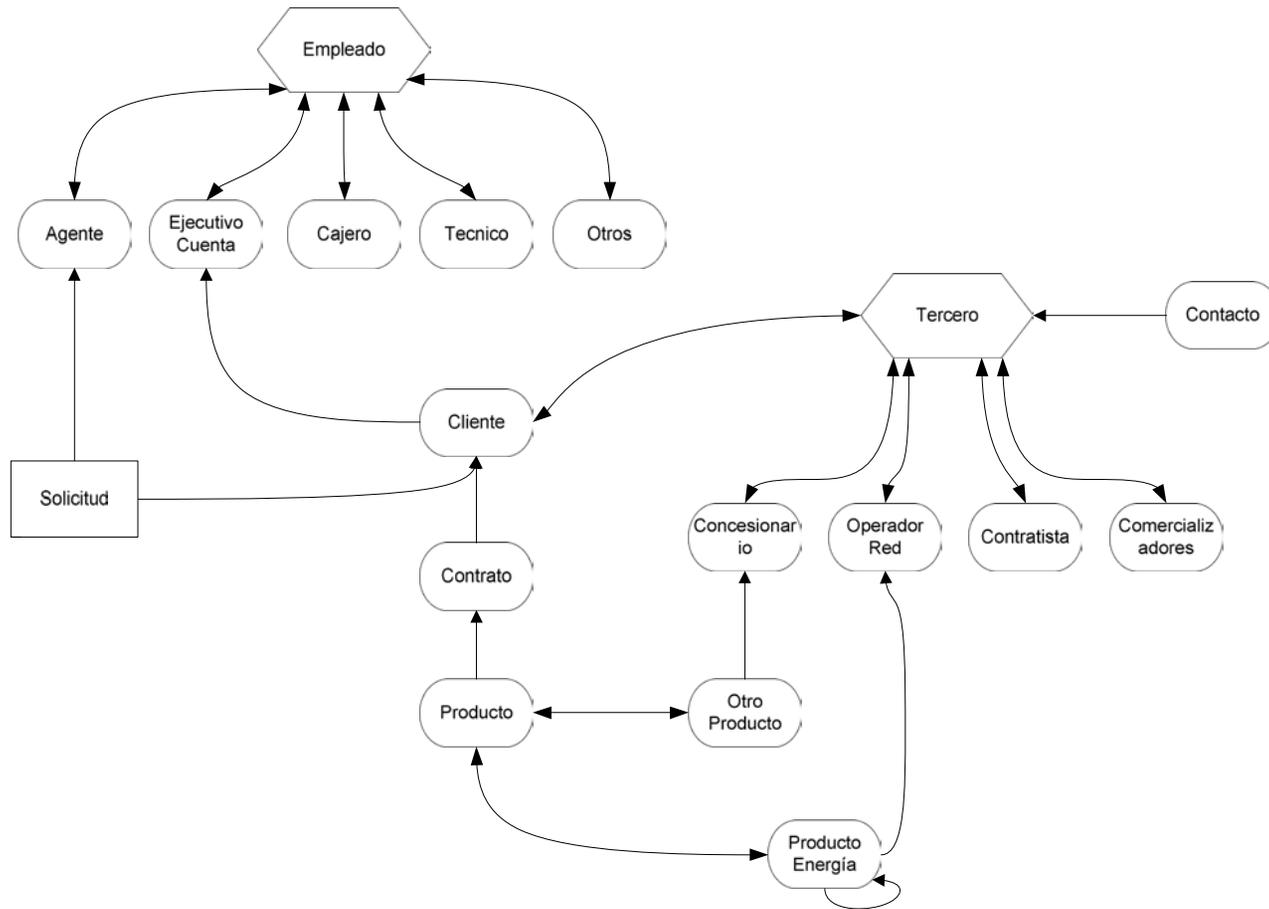
Telemedición – Análisis de Consumos Horarios



Telemedición – Análisis de Llamadas



General



Red

