



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

**IMPLEMENTACIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA LA
MEJORA DE CALIDAD DE SUMINISTRO DE EDELNOR**

PRESENTADA POR

WILFREDO RENZO GALARZA TORRES

DIEGO ENRIQUE VALDIVIESO ZAVALA

TESIS

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

LIMA – PERÚ

2015



Reconocimiento - No comercial
CC BY-NC

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

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



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTIN DE PORRES

**FACULTAD DE
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y
SISTEMAS**

**IMPLEMENTACIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA
LA MEJORA DE CALIDAD DE SUMINISTRO DE EDELNOR**

TESIS

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

PRESENTADO POR

GALARZA TORRES, WILFREDO RENZO

VALDIVIESO ZAVALA, DIEGO ENRIQUE

LIMA - PERÚ

2015



Dedicatoria

Al Ing. Pablo Andrés Galarza Flores, un excelente profesional y por sus enseñanzas que me ayudaron a la realización de mis metas.

Wilfredo Renzo Galarza Torres



Dedicatoria

A mi padre por su sacrificio, sus enseñanzas y darme el valor para cumplir mis objetivos, a mi madre por su apoyo en los momentos más difíciles.

Diego Enrique Valdivieso Zavala



Agradecimiento

A mis padres y hermana por todo el apoyo que otorgaron durante mi época universitaria y todas las personas que colaboraron para el desarrollo de esta tesis.

Wilfredo Renzo Galarza Torres



Agradecimiento

A dios por darme salud y bienestar, a mis padres, hermano y tías por su apoyo y comprensión durante todo este trayecto, a los asesores por brindarnos sus conocimientos y pautas para poder desarrollar satisfactoriamente la presente tesis.

Diego Enrique Valdivieso Zavala

ÍNDICE

	Página
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	16
1.1. Antecedentes	16
1.2. Bases teóricas	18
1.3. Definición de términos básicos	34
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	36
2.1. Materiales	36
2.2. Métodos	39
CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PRODUCTO	45
3.1. Metodología	45
3.2. Fases	45
3.3. Roles	57
CAPÍTULO IV: PRUEBAS Y RESULTADOS	59
4.1. Tipos de prueba	59
4.2. Ambiente de pruebas	61
4.3. Casos de prueba	62
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN Y APLICACIÓN	65
5.1. Discusión	65
5.2. Aplicación	71
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES	73
FUENTES DE INFORMACIÓN	74
ANEXOS	78

Lista de tablas

	Página
Tabla 1: Herramientas para la realización del proyecto	36
Tabla 2: Herramientas de Comunicación	37
Tabla 3: Herramientas de Infraestructura	37
Tabla 4: Recursos del Proyecto	38
Tabla 5: Presupuesto total del proyecto	38
Tabla 6: Características de las metodologías de BI	39
Tabla 7: Características de metodologías de software	40
Tabla 8: Características de las herramientas BI elegidas	41
Tabla 9: Evaluación de las herramientas de BI elegidas	43
Tabla 10: Características de los proveedores de Cloud Computing	44
Tabla 11: Lista de requerimientos del proyecto	46
Tabla 12: Relación de requerimientos funcionales	52
Tabla 13: Cuadro de especificación de roles	58
Tabla 14: Características del ambiente de pruebas	61
Tabla 15: Caso de prueba 1	62
Tabla 16: Caso de prueba 2	62
Tabla 17: Caso de prueba 3	63
Tabla 18: Caso de prueba 4	63
Tabla 19: Caso de prueba 5	63
Tabla 20: Caso de prueba 6	64
Tabla 21: Caso de prueba 7	64
Tabla 22: Evolución mensual de indicadores Saifi – Saidi en Edelnor	68

Lista de figuras

	Página
Figura 1: Fases de la Metodología Procede	45
Figura 2: Cronograma del Proyecto (Parte 1)	47
Figura 3: Cronograma del Proyecto (Parte 2)	48
Figura 4: Esquema de la arquitectura	49
Figura 5: Esquema de las dimensiones en GoogleBigQuery	50
Figura 6: Dashboard Google Cloud Plataform	50
Figura 7: Dashboard Reporte Indicadores	51
Figura 8: Relación / Impacto con otros sistemas	52
Figura 9: Diseño del proceso ETL	54
Figura 10: Diseño del datamart Compensación NTCSE	55
Figura 11: Diseño del datamart de Interrupciones	56
Figura 12: Tiempo de procesos para obtención de indicadores	65
Figura 13: Grado de satisfacción del personal para la obtención de indicadores	66
Figura 14: Pago de compensación NTCSE y multas Julio – Setiembre 2015	67
Figura 15: Pago de compensación NTCSE y multas Julio – Octubre 2015	68
Figura 16: Evolución mensual de indicadores Saifi – Saidi en Edelnor	69
Figura 17: Resultado exoneración de compensación a Osinergmin Set-2015	70
Figura 18: Resultado exoneración de compensación a Osinergmin Oct-2015	71

Lista de anexos

	Página
Anexo 1: Carta de confidencialidad	79
Anexo 2: REQ-010 – Especificación de requerimientos	80
Anexo 3: DIS-010 – Diseño funcional	98
Anexo 4: DIS-030 – Diseño técnico	159
Anexo 5: CON-010 – Manual explotación del sistema	196
Anexo 6: Actividades antes y después	212
Anexo 7: IMP-010 – Manual de instalación	214
Anexo 8: IMP-020 – Manual de usuario	220
Anexo 9: CIE-020 – Encuesta de evaluación del proyecto	222



RESUMEN

La presente tesis titulada “Implementación de inteligencia de negocios para la mejora de calidad de suministro de Edelnor” tiene por objeto la construcción de un sistema basado en inteligencia de negocios, el cual se encuentra en el área de Calidad de Suministro y tiene como finalidad obtener los indicadores de las interrupciones del servicio eléctrico y reducir efectivamente el pago de compensaciones por fallas en la continuidad del servicio de flujo eléctrico que brinda la empresa Edelnor S.A.A.

Para ello, se evaluó los procesos de compensación por calidad de suministro, registro de interrupciones y reportes legales a Osinergmin. Durante la realización de la presente tesis, se usaron las metodologías de Ralph Kimball para la implementación de inteligencia de negocios, desde la construcción de una ETL para tener los datos más importantes para la construcción del datawarehouse y con ello construir los reportes que serán de gran utilidad para la toma de decisiones. Así también se utilizó la metodología Procede para las fases de desarrollo del producto, iniciando con la identificación de las necesidades del cliente y la planificación del producto para pasar al diseño y construcción del software, finalizando con la evaluación del grado de satisfacción del cliente.

Como resultado, se logró reducir los tiempos de solución y prevención de las fallas de los suministros eléctricos, disminuyendo los pagos por compensación de suministros establecidos por Osinergmin hacia los usuarios del servicio eléctrico; así como obtener las estadísticas e indicadores de fallas para una adecuada toma de decisiones.

Se concluye que el monitoreo de las incidencias y fallas de suministros eléctricos logró un mayor beneficio económico a la empresa. Se comprobó la integración de las tecnologías cloud computing e inteligencia de negocios.

Palabras claves: Suministro eléctrico, incidencia eléctrica, inteligencia de negocios, Ralph Kimball, cloud computing.

ABSTRACT

This thesis entitled "Implementation of business intelligence to improve supply quality Edelnor" aims to build a system based on business intelligence system, which is in the area of Quality Supply and aims to obtain indicators of power outages and effectively reduce the payment of compensation for failures in service continuity of electrical flow provided by the company Edelnor SAA.

To this end, quality processes compensation for supply interruptions registration and legal Osinergmin reports were evaluated. During the making of this thesis, they methodologies Ralph Kimball for the implementation of business intelligence used, from building an ETL to have the most important data for the construction of data warehouse and thereby build reports that will be of great useful for decision making. Thus should methodology was also used for the phases of product development, starting with identifying customer needs and product planning to move to the design and construction of software, ending with the assessment of the degree of customer satisfaction.

As a result, it was reduced solution times and prevention of failures of electrical supplies, reducing compensation payments established by Osinergmin supplies to users of electrical service; and obtain statistics and fault indicators for proper decision-making.

It is concluded that monitoring of incidents and failures of power supplies achieved greater economic benefit to the company. the ability to integrate cloud computing and business intelligence technologies was found.

Key words: power supply, electric issue, business intelligence, Ralph Kimball, cloud computing.

INTRODUCCIÓN

En los años noventa, a nivel nacional se inició un proceso de reestructuración y fiscalización de la industria eléctrica, de esta forma la calidad de suministro eléctrico, relacionada con las inversiones y prácticas de mantenimiento, fue afectada. Con esta regulación las empresas eléctricas son obligadas a ofrecer productos y servicios con tolerancias en sus niveles de calidad, en caso de no ser cumplidos, dan lugar al pago de compensaciones y multas.

La presente tesis se basa en un estudio realizado en la empresa Edelnor S.A.A., en adelante denominada Edelnor, la cual se encarga de la distribución, comercialización y buen uso de la energía eléctrica, realizando sus actividades en la zona norte de Lima Metropolitana, Provincia Constitucional del Callao y las provincias de Huaura, Huaral, Barranca y Oyón.

La empresa tienen que reportar a Osinergmin la información que evidencia el cumplimiento de indicadores establecidos, tales como SAIFI y SAIDI, así como reportar las interrupciones del servicio eléctrico que afectan a los usuarios ubicados dentro de su concesión y que estén considerados dentro del alcance de la aplicación de la Norma Técnica de la Calidad de Suministros Eléctricos (NTCSE), lo cual solamente permite el control de las interrupciones al 65%.

La situación problemática que se pudo observar en el área de calidad de suministros es que cuenta con un control inadecuado y obsoleto para los requisitos y tolerancias que establece la NTCSE, de tal manera que los indicadores en ocasiones no cumplen con las tolerancias, siendo la concesionaria multada por Osinergmin y además del pago excesivo por compensaciones a sus usuarios.

Por este motivo, se implementará un sistema de inteligencia de negocios, completo, confiable y de alta disponibilidad que permita generar

oportunamente las compensaciones, reportes legales, difusión de la información estadística de las interrupciones en alta, media y baja tensión (AT/MT/BT), evitar las multas por incumplimiento de la norma, facilitar la toma de decisiones, y por último, fortalecer las actividades orientadas a mejorar la calidad de suministro. La presente tesis consta de cinco capítulos que son descritos a continuación.

En el capítulo I se define el marco teórico en la cual se realiza una explicación de los antecedentes de investigaciones con respecto a los temas de inteligencia de negocios y calidad de suministros eléctricos, las cuales serán utilizadas como guía para la elaboración de nuestro proyecto de tesis. Por último se menciona las bases teóricas que están relacionadas con la presente tesis de investigación aplicada.

En el capítulo II se explica mediante comparaciones, las herramientas y metodología elegida para la implementación de inteligencia de negocios para la mejora de proceso de calidad de suministro, también se detalla los recursos, software y hardware, a utilizar. Terminando con el detalle del presupuesto por la implementación del proyecto.

En el capítulo III se realiza una visión general del proyecto, se define y explica las fases que comprende la metodología Procede, y el desarrollo los mismos. Se detalla la implementación del ETL, datawarehouse y herramienta de inteligencia de negocios.

En los capítulos IV y V se detallan los tipos de pruebas que se realizaron, las cuales se evalúan según los resultados. Con esta información junto al impacto generado al cierre del proyecto se presentan las discusiones y aplicaciones.

Finalmente se presentan conclusiones y se plantean las respectivas recomendaciones que se pueden aplicar para la utilización de la presente tesis en otros campos de estudio.

1. Planteamiento del problema

Ineficiente proceso para la obtención de indicadores en las interrupciones de suministro eléctrico de la empresa Edelnor en la zona norte de Lima Metropolitana.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Implementar un sistema basado en inteligencia de negocios para la gestión de indicadores de interrupciones del suministro eléctrico de la empresa Edelnor en la zona norte de Lima Metropolitana.

2.2. Objetivos específicos

- a) Obtener los indicadores SAIFI-SAIDI, N y D a través de cuadros de mando que establece la NTCSE ayudando la toma de decisiones para y la prevención de posibles fallas en los suministros eléctricos.
- b) Controlar los indicadores por debajo del límite permitido según la NTCSE.
- c) Reducir el tiempo en el proceso para la obtención de indicadores que se realizan en el área de Calidad de Suministros.
- d) Disminuir la cantidad de interrupciones en base a la toma de decisiones anticipadas.
- e) Automatizar la creación de reportes PIN, RIN y RDI que serán enviados a Osinergmin.

3. Justificación

3.1. Justificación teórica

Para implementar la presente tesis se usará la metodología de Ralph Kimball para las actividades que requerirá la implementación del ETL y Datawarehouse. Para el proceso de desarrollo de software se utilizará un mapa de proceso de sistemas PROCEDE, del cual se utilizará los artefactos definidos en cada una de sus etapas. Estas metodologías y herramientas

podrán ser aplicadas a cualquier empresa del rubro de distribución de energía eléctrica. Con esto, Edelnor logrará mejorar la calidad de suministro que deben de tener todas las concesionarias que brindan el servicio de distribución de energía eléctrica, respetando las tolerancias de los indicadores de gestión que exigen la NTCSE y reduciendo el pago por compensación de suministro eléctrico.

3.2. Justificación práctica

El área de calidad de suministros logrará monitorear las interrupciones de energía eléctrica en un menor tiempo, así facilitará la toma de decisiones y el envío de reportes detallados a Osinergmin. Esto con la finalidad de mejorar sus indicadores de desempeño de Edelnor, ahorrar dinero en multas debido a la demora en entrega de reportes y fortaleciendo las actividades orientadas a mejorar la calidad. El aporte para la solución es lograr la integración de dos tecnologías de TI, inteligencia de negocios y cloud computing, para un problema el cual hasta la actualidad ha sido enfrentada desde el punto de vista técnico eléctrico.

3.3. Justificación económica

El pago de compensaciones por interrupciones del servicio eléctrico, refleja por muchos años una cifra que sobrepasa el millón de dólares americanos. El pago por compensación de interrupciones eléctricas, entre los años 2008 al 2011 de la empresa Edelnor, alcanzó en el segundo semestre del 2010 a pagar un monto aproximado a los 6 millones de dólares americanos. En la actualidad este escenario no ha cambiado por lo que disminuir el pago de la compensación significaría un fuerte ingreso para la empresa generando utilidades. Además, la implementación de esta solución podrá ser utilizada por empresas del rubro eléctrico a nivel nacional y por empresas mineras que brindan el servicio eléctrico en zonas rurales y que también son supervisadas por Osinergmin.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Para el estudio de los antecedentes se realizará desde dos enfoques por el lado de la solución que se plantea y por estudios que se realizaron sobre la Calidad de Suministros.

1.1.1. Soluciones aplicando Inteligencia de Negocios

Rodríguez y Mendoza (2011) consideran que la empresa a la cual se le está realizando el estudio tiene como objetivo ser más competitivo para poder enfrentarse a las otras empresas del mismo rubro. Para ello deben tomar decisiones en base a la experiencia y resultados de sus procesos, la cual no manejan de una manera estructurada, ocasionando demoras al solicitar información.

La solución de inteligencia de negocios es utilizar dos Data Mart uno para compras y para ventas, luego se utiliza el procedimiento de ETL para finalmente usar los datos para generar reportes para el análisis de la información y la mejor toma de decisiones. Se usa software libre para reducir los costos de fabricación del sistema, para ello utilizaron la plataforma de Pentaho, que está basado en el lenguaje Java y permite la creación de cubos, informes y la implementación de la plataforma de BI en la web.

Para Triana, Monsalve, Bustamante, Galvis y Gómez (2013):

La universidad en estudio ha tenido un incremento notable en los datos que se manejan, esto debido a su expansión, en su momento contaba con un sistema transaccional denominado SIARE, Sistema de Información y Administración de Recursos Educativos, para el registro de los datos de todas las operaciones que se relacionaban con los recursos que administra. Pero por la expansión mencionada, el volumen de datos excede las capacidades analíticas del sistema.

Además de ello tenían problemas por parte de los usuarios ya que no podían obtener la información a tiempo. (p. 22).

Es por ello que se construyó una solución de Inteligencia de Negocios la cual ayudará a obtener reportes estadísticos del estado real de sus procesos en el momento que el usuario lo solicite. Para el modelado del proceso de ETL se utilizó una adaptación del lenguaje UML, ya que es un diseño que está orientado a objetos todo ello implementado en la suite de Microsoft SQL SERVER.

Córdova (2013) resume en su estudio un problema en el cual no se manejó adecuadamente los datos sobre la venta y compra de mercadería, esto debido a que no tenía una integración de sus procesos, ya que se realizaba todo de forma manual, además de la ausencia de herramientas de almacenamiento central para dicha unificaciones.

Como consecuencia se tenía información desactualizada, además que se corría el riesgo de realizar análisis imprecisos de los costos de los productos y posibles diferencias en la utilidad esperada.

1.1.2. Trabajos relacionados a la Calidad de Suministros

Flores (2014) explica acerca de la exigencia de calidad de suministro normados en los reglamentos y resoluciones en Chile, en base a índices de población y kilómetros de redes de distribución.

Su trabajo propone una metodología de asignación de grupos de consumidores dentro del territorio nacional chileno, específicamente entre la octava y novena región, para obtener índices de calidad representativos mediante técnicas de minería de datos (clustering) con independencia de la empresa suministradora, la topología de las redes existentes o las distinciones demográficas. La agrupación se basa en parámetros geográficos y de consumo anual de energía. En la solución utilizan el software RapidMiner para obtener los resultados de clustering en tiempo y

calidad. Con esto se pudo demostrar resultados coherentes en base a criterios de separación de zonas de consumo.

Para Zaruma y Blacio (2012):

Se debe plantear un análisis de confiabilidad de los alimentadores eléctricos aéreos de la Empresa Eléctrica Regional Centrosur de Ecuador con el objetivo de implementar una metodología que permita establecer un adecuado procedimiento para el registro de datos necesarios para el estudio de confiabilidad. También realizar un estudio técnico-económico para encontrar un punto de equilibrio entre confiabilidad y las inversiones necesarias para el mejoramiento de calidad de suministro eléctrico. (p.152).

Ellos seleccionan dos alimentadores representativos para las zonas urbana y rural con el propósito de generalizar el procedimiento a todos los alimentadores aéreos. Para su análisis de confiabilidad utilizan el software Cymdist para hallar frecuencia y duración de interrupciones, así como indicadores Saifi y Saidi.

1.2. Bases teóricas

En este apartado se explica en qué consisten los diferentes temas relacionados a calidad de suministro eléctrico que mencionamos en la presente tesis y las herramientas matemáticas necesarias para cálculos de indicadores.

1.2.1. Aspectos relacionados a la Calidad de Suministros

1.2.1.1. Norma Técnica de Calidad de Servicios Eléctricos (NTCSE)

La NTCSE fue creada con la finalidad de regular la calidad del servicio eléctrico; y encargó a Osinergmin verificar el cumplimiento de los indicadores de calidad por parte de las empresas concesionarias, una de ellas, Edelnor. Según lo establecido en la NTCSE, las empresas deben reportar a Osinergmin la información que evidencia el cumplimiento de indicadores establecidos; sin embargo, si se habla de Calidad de Suministro, las

empresas están obligadas a informar también las interrupciones del servicio eléctrico que afectan a los usuarios ubicados dentro de su concesión y que estén considerados dentro del alcance de la aplicación de la NTCSE. Cabe mencionar que la calidad de suministro se refiere a la presencia o no del suministro eléctrico continuo también denominado interrupción.

Las compensaciones por mala calidad de suministro incurren costos que sobrepasan el millón de dólares, generando un déficit económico para la empresa en cuestión, y que se ve reflejado en los balances anuales, y si a la vez pasas las tolerancias que les permita NTCSE son multadas por Osinergmin. (Ministerio de Energía y Minas, 1997)

De la Figura 1, se deduce que el pago por compensaciones por interrupciones eléctricas en la ciudad de Lima llegó a representar el 25% del pago total, en el primer semestre del 2008, por compensaciones a nivel nacional. Esto significa que la cantidad de interrupciones a nivel nacional se da en las provincias. Se puede inferir que las empresas concesionarias de energía eléctrica en provincias brindan una mala calidad de suministro eléctrico.

Se afirma que otras empresas del mismo rubro ocurre también la misma problemática de la mejora de calidad de suministro el enfoque que se le ha dado a la interrupciones es enfocada en el ámbito técnico eléctrico, sin dar una solución tecnológica por lo que no se cuenta aún con información acerca de otras empresas que hayan aplicado una solución orientada a los sistemas de información para poder disminuir el número de interrupciones. De ahí surge la importancia de realizar un estudio. (Osinergmin, 2011)

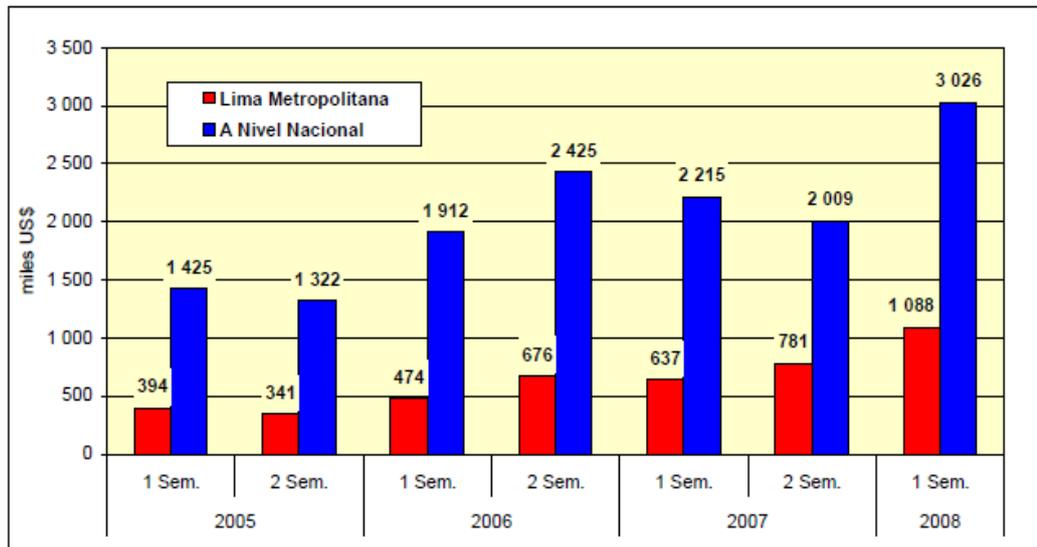


Figura 1: Reportes Semestrales de pago por compensaciones 2005-2008

Fuente: Osinergmin

Con la nueva modificación en el año 2012 del procedimiento Supervisión de la Operación de los Sistemas Eléctricos, las empresas concesionarias de distribución están obligadas a reportar mensualmente las interrupciones que afectan al 100% de sus usuarios y reportar dentro de las 12 horas las interrupciones importantes que afectaron a más de 5 mil usuarios; también establece indicadores de control que permitan a las concesionarias adoptar acciones de mejora. La NTCSE solamente es utilizada para efectuar las compensaciones a los usuarios que están comprendidos dentro de la aplicación de la referida norma.

1.2.1.2. Calidad del suministro

Salas (2013) afirmó que la calidad del suministro representa que el cliente tendrá continuidad en el servicio eléctrico, con la cual no vea deteriorada su calidad de vida, sus niveles de producción, según sea el tipo de cliente, además que las distribuidoras del servicio eléctrico no vean afectados sus beneficios.

1.2.1.3. Indicadores

OSINERGMIN estableció los siguientes indicadores para medir la calidad de suministro.

- a. **System Average Interruption Frequency Index (SAIFI).** - Mide la frecuencia media de interrupción por usuario en un periodo determinado.
- b. **System Average Interruption Duration Index (SAIDI).** - Mide el tiempo total promedio de interrupción por usuario en un periodo determinado. (OSINERGMIN, 2011)

$$SAIDI = \frac{\sum_{i=1}^n t_i \times u_i}{N} \quad SAIFI = \frac{\sum_{i=1}^n u_i}{N}$$

Dónde:

t_i = Duración de cada interrupción

u_i = Número de usuarios afectados en cada interrupción

n = Número de interrupciones del periodo

N = Número de usuarios del sistema eléctrico o concesionaria al final del periodo, según corresponda.

1.2.1.4. Tipos de interrupciones

Existen 2 tipos de interrupciones, cuando la interrupción es programada por la empresa distribuidora de electricidad, y cuando no fue programada.

a) Interrupciones programadas MT/BT

Estas interrupciones pueden ser por:

- Mantenimiento
- Expansión

Las cuales deben ser notificadas a los usuarios ya sea por medio de comunicaciones (periódicos, televisión), o por volantes informativos.

b) Interrupciones imprevistas en BT

Son interrupciones que ocurren de manera inesperada en el sistema eléctrico. Estas interrupciones pueden ocurrir por:

- ✓ Fallas propias de la empresa, ocasionada por mantenimiento u obsolescencia de los equipos.
- ✓ Inclemencias de la naturaleza
- ✓ Terceras personas, no considerando ni a la empresa, ni el cliente.
- ✓ Por robo de los equipos eléctricos
- ✓ El propio cliente.

1.2.1.5. Compensaciones por interrupciones imprevistas en BT por NTCSE

La compensación se realiza a los clientes cuando en el acumulado de seis meses se supera los límites para las interrupciones permitidas por la NTCSE calculados por la frecuencia y duración de la misma. Esta compensación se realiza en la facturación del mes siguiente del semestre. (Salas, 2013)

En la siguiente fórmula se muestra el cálculo a realizar para la compensación.

$$Comp = e * E * ENS$$

$$E = \left[1 + \frac{(N - N')}{N} + \frac{(D - D')}{D} \right]$$

$$ENS = \frac{ERS}{(NHS - d)} * D$$

Dónde:

Comp = Compensación por Calidad de Suministro

$e = 0,35 \text{ US\$/kWh}$

N' y D' = Tolerancias permitidas según NTCS

d = Duración total real de las interrupciones ocurridas en el semestre

N y D = Indicadores de calidad (frecuencia y duración)

NHS = Número de horas del semestre

ENS = Energía No Suministrada

ERS = Energía registrada en el Semestre

$N =$ Frecuencia total ponderada del semestre = $k_1 + k_2 + \dots + k_n$

$D =$ Duración total ponderada del semestre = $d_1 \cdot k_1 + d_2 \cdot k_2 + \dots + d_n \cdot k_n$

(Osinergmin, 2011)

1.2.2. Inteligencia de Negocios

Carrera (2015) afirmó que la inteligencia de negocios comprende las mejores prácticas, aplicaciones informáticas, información y herramientas para que la empresa pueda entender su negocio, de esta forma mejorando la toma de decisiones.

1.2.3. Datamart

Vitt (2002) menciona que un datamart representa un repositorio de datos que tienen la información de un área en específico, está orientado a departamentos dentro de una organización. Puede ser implementado como una solución para problemas inmediatos. Los datamarts pueden ser de diversas bases de datos dimensionales dependiendo del tipo de análisis que se quiere desarrollar.

1.2.4. Datawarehouse

Mazon (2011) afirma que el termino datawarehouse consiste en una colección de datamarts en la cual se encuentra integrada la información de una empresa y que es usada como soporte para el proceso de tomas de decisiones gerenciales. Las aplicaciones para soporte de decisiones basadas en un datawarehouse pueden hacer más práctica y fácil la explotación de los datos.

Los objetivos fundamentales de un datawarehouse son:

- a) Hacer que la información de la organización sea accesible, donde los contenidos del datawarehouse son entendibles, es decir información correcta y navegables que reconozcan el destino en la pantalla, y el acceso a e ellos son caracterizados por el rápido desempeño (cero tiempo de espera). Estos requerimientos no tienen fronteras y tampoco límites fijos.
- b) Hacer que la información de la organización sea consistente. La información de una parte de la organización puede hacerse coincidir con la información de la otra parte de la organización.
- c) Proporcionar información adaptable y elástica. El datawarehouse está diseñado para cambios continuos. Al realizarse nuevas preguntas o agregar datos nuevos sobre el Datawarehouse, los datos existentes y las tecnologías no cambian ni se corrompen.
- d) Es un seguro baluarte que protege los valores de la información. El Datawarehouse controla el acceso efectivo a los datos, como así también da a los "dueños" de la información gran visibilidad en el uso y abusos de los datos.

Las características de un datawarehouse son:

- a) Consolidada: La data se centraliza desde diferentes orígenes o base de datos en un repositorio central único a la cual tienen accesos los usuarios de toda la organización.
- b) Consistente: Los usuarios deben obtener una única versión de los datos no importando de qué área provengan las consultas ni el momento en que ellas se realicen.
- c) Orientada al objetivo: Sólo contiene información relevante para la toma de decisiones para cada área dentro de las líneas de negocio pertinentes, de esta manera la solución se personaliza y se estructura en base a los requerimientos apropiados.
- d) Histórica: Se almacena toda la información histórica de la empresa, permitiendo de esta manera realizar comparaciones entre periodos actuales e históricos. La granularidad en una solución de inteligencia de

negocios hace que puedan analizarse periodos, sub-periodos y comparaciones entre los mismos.

- e) No volátil: Estas soluciones únicamente se diseñan y optimizan solo para realizar consultas, las operaciones de actualización y de borrado de datos son exclusivas de los sistemas transaccionales.
- f) No es atómica: Un datawarehouse contiene datos sumariados que permiten eficiencia en las operaciones de consulta.

1.2.5. Cloud Computing

Mendez (2010) mencionó que el término Cloud Computing es un modelo para habilitar el acceso a un conjunto de servicios computacionales por conveniencia y demanda, ya que pueden ser rápidamente aprovisionados y liberados con un esfuerzo administrativo y una interacción con el proveedor del servicio mínimo.

Se pueden mencionar las siguientes características:

- a) Los servicios pueden ser solicitados por un usuario a través de internet
- b) Los servicios están desplegados en la nube y se puede acceder desde cualquier medio por acceso a red
- c) Los servicios pueden ser accedidos por múltiples usuarios y desde diferentes lugares.
- d) Se puede aumentar o disminuir los servicios de la nube dependiendo de los necesidades del usuario.

Los modelos del servicio de Cloud Computing se pueden clasificar como:

a) Software como servicio(SaaS, Software As A Service)

Consiste en la distribución de software, donde la empresa proporciona el mantenimiento, soporte y operación que usara el cliente en el tiempo que haya contratado el servicio.

b) Plataforma como servicio(PaaS, Platform As A Service)

Ofrece una solución completa para la construcción y puesta en marcha de aplicaciones y servicios Web.

c) Infraestructura como servicio(IaaS, Infrastructure As A Service)

Proporciona al cliente una infraestructura de servicio usando principalmente la virtualización.

Cloud Business Intelligence

Según Singh (2013). Cloud BI es un concepto revolucionario de la entrega de capacidades de inteligencia de negocios como servicio utilizando la arquitectura basada en la nube (SaaS), lo cual tiene un costo menor y una implementación más rápida y flexible. Está siendo utilizado por muchas empresas pequeñas y medianas que buscan acelerar sus negocios con BI y herramientas analíticas.

1.2.6. Google Cloud Platform

Es una plataforma de Google que ofrece alojamiento en la infraestructura de apoyo que Google utiliza para sus productos de usuario final como Google Search y Youtube.

1.2.6.1. Características de Google Cloud Platform

- a. Red Global: Google tiene una de las redes de computadoras más grandes y avanzadas del mundo. Posee miles de millas de cable de fibra óptica para su conexión y cuenta con servicios de almacenamiento en caché de punta para ofrecer un rendimiento rápido, consistente y escalable.
- b. Redundancia: Posee puntos de presencia en todo el mundo proporcionando una fuerte redundancia. Los datos que se almacenan en la plataforma de Google se reflejan automáticamente en los dispositivos de almacenamiento en varias ubicaciones
- c. Computación de última generación: Google ha liderado la industria de la computación con innovaciones en la infraestructura de software tales como MapReduce, BigTable y Dremel. Es por ello que cuando se construye en la plataforma de la nube, se obtiene acceso a las innovaciones tecnológicas de Google de una forma más rápida.

1.2.6.2. Seguridad de Google Cloud Platform

Los productos que componen Cloud Platform Google están diseñados y contruidos con la seguridad de un diseño de la base y requisito de desarrollo. Google pasa por varias auditorías independientes de terceros sobre una base regular para proporcionar esta seguridad. Esto significa que un auditor independiente ha examinado los controles existentes de sus centros de datos, infraestructura y operaciones. Cloud Platform cumple con las principales certificaciones, como ISO 27001, SOC 2.3 y PCI DSS 3.0.

1.2.6.3. Productos

Google Cloud Platform se compone de una familia de productos, cada uno con una interfaz web, una herramienta de línea de comandos y una REST API.

- a. **Google App Engine** es una plataforma como servicio (PaaS) para las aplicaciones web de espacio aislado. App Engine ofrece escala automática con recursos que aumentaron de forma automática para manejar la carga del servidor.
- b. **Google Compute Engine** es la infraestructura como servicio (IaaS) componente de la Plataforma de la nube de Google que permite a los usuarios lanzar máquinas virtuales bajo demanda.
- c. **Google Container** es el motor hace que sea fácil de ejecutar contenedores Docker en Cloud Platform Google.
- d. **Google Cloud Storage** es un servicio de almacenamiento en línea para los archivos.
- e. **Google Cloud SQL** es una base de datos MySQL totalmente administrado que se aloja en la infraestructura de Google Cloud.
- f. **Google Cloud DNS** es un servicio de DNS alojada en la infraestructura de Google Cloud.
- g. **Google BigQuery** es una herramienta de análisis de datos que utiliza consultas tipo SQL para procesar grandes conjuntos de datos en cuestión de segundos.

- h. **Google Cloud Endpoints** es una herramienta para crear servicios dentro App Engine que puede ser fácilmente conectado desde clientes iOS, Android y JavaScript.
- i. **Traductor Google API** es una forma de crear aplicaciones multilingües y traducir el texto a otros idiomas mediante programación. Miles de pares de idiomas disponibles.
- j. **Google Prediction API** utiliza algoritmos de aprendizaje automático de Google para analizar los datos y predecir resultados futuros utilizando una interfaz REST familiar.
- k. **Registro de Google Cloud** gestiona todos los datos de registro para Compute Engine y App Engine para investigar y problemas en el sistema de depuración, que adquieren conocimientos operativos y de negocio, para satisfacer las necesidades de seguridad y cumplimiento.
- l. **Google Cloud Deployment Manager** permite a los desarrolladores diseñar, compartir, desplegar y gestionar complejas soluciones de plataforma en la nube utilizando una simple plantilla.

1.2.7. Metodología Procede

El Mapa de Procesos de Sistemas y Telecomunicaciones (Procede) es un modelo único, homogéneo, integrado y común a la Subdirección General de Sistemas y Telecomunicaciones de Edelnor. También es considerado el nuevo modelo global para el desarrollo y mantenimiento de software de Edelnor.

El Mapa de Procesos está descrito mediante lenguaje UML (Unified Modelling Language). Utilizando sus mecanismos de extensión tales como estereotipos y valores etiquetados, se definió primero un metamodelo: un lenguaje específico y a medida se modelaron los distintos tipos de elementos como macroproceso, Pproceso, subproceso, actividad, activo de proceso, rol, entregable, práctica, control) para construir el Mapa de Procesos. Esta capacidad de extensión se aprovechó también para modificar la representación visual original de los elementos UML, de manera que

resultara más amigable, fácil de entender y útil para los integrantes de la Dirección de Aplicaciones, sus Clientes y sus Proveedores.

Procede se encuentra integrado, jerarquizado y simplificado y con ello refleja claramente los puntos claves de relación entre los diversos actores del proceso. Es el elemento integrador del modelo operativo de la Subdirección General de Sistemas y Telecomunicaciones de Edelnor, integrando las interfaces entre los distintos modelos:

- a) Gestión física de incidencias y proyectos: mediante ventanilla única para la gestión centralizada de solicitudes de servicios vía workflows de aprobación.
- b) Gestión económica de incidencias y proyectos: mediante los módulos PS, CO y CS de SAP.
- c) Gestión documental de incidencias y proyectos: mediante Microsoft Office SharePoint Server 2010.

Esta metodología nos permite el alineamiento con CMMI nivel 2, el cumplimiento de la Ley Sarbanes – Oxley (o Ley SOx), la certificación de la Norma ISO 9001:2000, el cumplimiento de la Norma UNE-166002 en proyectos de I+D+i y el cumplimiento de la norma interna de Edelnor N.011 para la regulación de la función de sistemas y telecomunicaciones.

Las fases de la metodología Procede son las siguientes:

1.2.7.1. Identificación de Necesidades

Consiste en identificar, organizar, priorizar y formalizar las necesidades del cliente. El objetivo de esta fase es dar el soporte al Cliente en la definición de sus necesidades, traduciéndolas a un lenguaje “comprensible” para las áreas de sistemas. Una vez identificada claramente la necesidad, se concreta en un requerimiento para el área de sistemas que normalmente desemboca en un proyecto o subproyecto.

En esta fase se desarrolla las siguientes actividades:

- a) Elaboración de los requerimientos surgidos a partir de las necesidades del cliente.
- b) Los requerimientos son descritos en el documento “REQ-10 Especificación de Requerimientos”
- c) Se solicita la aprobación formal al cliente de estos documentos
- d) Se publica en el Gestor Documental, los REQ-10, con las respectivas aprobaciones del cliente.
- e) La agrupación de estos requerimientos, conformarán un proyecto estándar o un proyecto de mejora continua.

Los roles principales que intervienen en esta fase son: Business Partner y Solution Manager y el entregable a realizar es el REQ-10 Especificación de Requerimientos.

1.2.7.2. Planificación

Para proyectos estándar se realiza un estudio de viabilidad y de posibles alternativas de solución, coherentes con la estrategia de sistemas, para poder satisfacer las necesidades del negocio y se elabora el Plan de Proyecto. Los proyectos de evolutivo se planifican como mejora continua. En esta fase se persigue la agrupación de los requerimientos con el fin de obtener economías de gestión.

Se definen las siguientes actividades:

- a) Agrupación de los requerimientos asignables a proyectos estándar
- b) Tipificación y Clasificación inicial del proyecto.
- c) Determinación de alternativas técnicas y elaboración de propuestas de solución tecnológica.
- d) Estimación de Costes para cada una de las propuestas de solución.
- e) Selección de alternativa y aprobación del cliente al estudio de viabilidad
- f) Análisis coste-beneficio del proyecto.

- g) Clasificación final de proyecto.
- h) Planificación o liberación del presupuesto del proyecto.

Los roles principales que intervienen en esta fase son: Business Partner, Solution Manager y PMO y los entregables de esta fase son: REQ-30 Estudio de Viabilidad.

1.2.7.3. Diseño

Una vez aprobado el plan de proyecto comienza una fase de diseño, en la cual se detalla la solución tanto desde un punto de vista funcional a nivel de usuario, así como técnico. A lo largo de esta fase se describe en detalle la solución propuesta y sus impactos a nivel sistemas, arquitectura y datos. Los tipos de diseño que se desarrollan son tanto el funcional como el técnico, incluyendo, si fuera necesario, la conversión de datos.

En esta fase se definen las siguientes actividades.

- a) Desarrollo del diseño funcional para su futura puesta en marcha.
- b) Definición del plan y resultados de pruebas de usuario.
- c) Aprobación del diseño funcional y el plan y resultados de pruebas de usuario por el business partner y el cliente.
- d) Valoración funcional del desarrollo del proyecto.
- e) Comparación de la estimación en puntos función obtenida en esta actividad con la estimación reflejada en el plan de proyecto.
- f) Integrar al plan de proyecto el diseño funcional y el plan de pruebas.
- g) Ajustar la planificación del proyecto, estimaciones y costes.
- h) Revisión del plan de proyecto por la PMO.

Los roles principales que intervienen en esta fase son: Business Partner, Solution Manager, PMO y los entregables son: DIS-10 Diseño Funcional, DIS-20 Plan y Resultados de Pruebas de Usuario, REQ-40 Plan de Proyecto (ajustado y revisado).

1.2.7.4. Construcción

En esta etapa se desarrolla y/o configura el software en base a las especificaciones funcionales y técnicas definidas previamente. Una vez realizado el desarrollo de la solución, se ejecutarán pruebas unitarias que servirán para comprobar la funcionalidad de la solución. En esta fase se comprueba el correcto funcionamiento de la solución en su conjunto mediante la realización de pruebas de sistemas, también llamadas integrales.

Se desarrollan las siguientes actividades:

- a) Construcción del software en base al diseño técnico aprobado.
- b) Desarrollo de los programas de conversión, si se requiere.
- c) Ajuste y cierre del plan y resultados de pruebas de sistemas luego de la revisión del plan de pruebas de sistemas por parte de qa.
- d) Diseño del plan de pruebas unitarias.

El Rol que interviene en esta fase es el analista programador y los entregables a realizar son DIS-40 Plan y Resultados de Pruebas de Sistemas y el plan de pruebas unitarias.

1.2.7.5. Implantación

Tras haber producido los manuales necesarios, se lleva a cabo la formación a usuarios y se valida con los usuarios que la solución da cobertura a los requerimientos iniciales, para ello se realiza las pruebas de aceptación o pruebas de usuario. Es en este momento cuando se prepara el paso a producción de la solución. Se completa la conversión y el depurado de datos.

Las actividades en esta fase son:

- a) Ejecución de las pruebas de usuario.
- b) Aprobación de los resultados de las pruebas de usuario por parte del cliente y el business partner.

- c) Realización de las pruebas técnicas, de rendimiento y carga por operaciones.

Los roles principales que intervienen en esta fase son Business Partner y Solution Manager y los entregables a realizar son el plan y resultados de pruebas de usuario, hito de aprobación de pruebas de usuario, IMP-10 Plan de formación y IMP-20 Manual de usuario.

1.2.7.6. Cierre

Tras el paso a producción, se ejecutan el resto de tareas relativas al plan de arranque, a la verificación del comportamiento definitivo de la solución y a la aprobación definitiva del producto. Por último, el cierre del proyecto corresponde con las actividades relacionadas con el balance y cierre de proyecto.

El proceso consiste en la revisión de la correcta ejecución del plan de arranque, realizar el análisis del uso y comportamiento de la aplicación, la elaboración del Informe de aceptación de proyectos el cual es parte del informe de balance de proyecto, realizar el estudio de aceptación del producto por el business partner y el cliente y finalizar con el inicio de periodo de garantía.

Los roles principales que intervienen en esta fase son el business partner y solution manager y los entregables a realizar son CIE-20 Encuesta de evaluación de proyecto.

1.2.7.7. Gestión de avisos

Tras finalizar la implantación de un sistema, es necesario garantizar que el mismo funcione correctamente en el entorno de producción. Se gestionan y analizan las peticiones de los usuarios de forma que todos los avisos tramitados lo sean por el canal adecuado y con la calidad necesaria. Estos avisos podrán consistir en soportes, correctivos o evolutivos y legales.

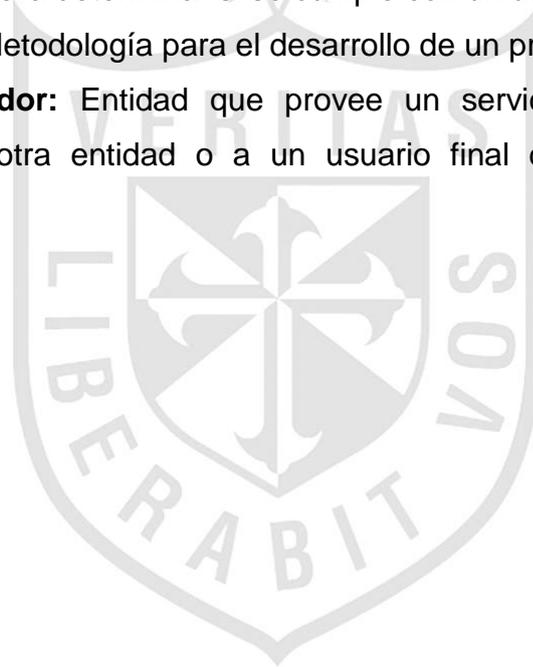
El cliente utiliza el JIRA para solicitar los correctivos evolutivos, informes legales de pequeño tamaño y las extracciones de información con cambio de software. Luego se solicitara la aprobación nivel 1 de la solicitud, para luego pasar al desarrollo y aprobación de la especificación de requerimientos para los EPT. Finalmente se realizara la aprobación nivel 2 de la solicitud y Soporte.

Los roles principales que intervienen en esta fase son business partner y analista programador y los entregables a realizar son REQ-10 Especificación de requerimientos.

1.3. Definición de términos básicos

- a) **Compensación:** Es el pago que realiza el suministrador al cliente por el tiempo que deja de prestar el servicio eléctrico.
- b) **Control I+D+i:** Actividad del proceso identificada como de control para cumplir con los requisitos de la Norma UNE-166002 en proyectos de investigación, desarrollo e innovación.
- c) **Control ISO:** Actividad del proceso identificada como de control para cumplir con los requisitos de la Norma ISO 9001:2000.
- d) **Control SOx:** Actividad del proceso identificada como de control para cumplir con los requisitos de la Ley Sarbanes – Oxley.
- e) **D:** Duración ponderada de la interrupciones por usuario y por semestre.
- f) **DataWarehouse:** Es una colección de datos orientada a un determinado ámbito, el cual es integrado, no volátil y variable en el tiempo, que ayuda a la toma de decisiones en la entidad en la que se utiliza.
- g) **Dirección de Aplicaciones:** Es la unidad organizativa dentro de la Subdirección General de Sistemas y Telecomunicaciones encargada del desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información de Edelnor.
- h) **EPT:** Evolutivo de pequeño tamaño el cual consiste en solicitar un nuevo requerimiento para modificaciones al software.

- i) **Interrupción:** Se considera a toda falta de suministro eléctrico hacia el cliente.
- j) **JIRA:** Sistema interno de Edelnor en el cual se crea un nuevo EPT.
- k) **Líder de macroproceso:** Responsable último de un macroproceso, propietario de sus activos de proceso y encargado de velar por su cumplimiento.
- l) **N:** Número de interrupciones por usuario y por semestre.
- m) **Osinergmin:** Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.
- n) **Práctica CMMI:** Actividad prevista por CMMi cuya ejecución permite alcanzar una serie de objetivos genéricos y específicos, que a su vez se utilizan para determinar si se cumple con un área de proceso.
- o) **Procede:** Metodología para el desarrollo de un producto de software
- p) **Suministrador:** Entidad que provee un servicio o suministro de energía a otra entidad o a un usuario final del mercado libre o regulado.



CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Materiales

Para la realización de la presente tesis se ha incurrido en diversos gastos las cuales se han dividido por grupos las cuales son:

2.1.1. Software

A continuación en la tabla 1 se detallan las herramientas para realizar la documentación y desarrollo del proyecto.

Tabla 1: Herramientas para la realización del proyecto

Herramientas de documentación y desarrollo del proyecto			
Software	Versión	Descripción	Costo
Suite Microsoft Office	2013	Suite para documentar, realizar cálculos, realizar presentaciones entre otras funcionalidades.	S/.340.00
Zotero	4.0	Herramienta de código abierto que nos permite recolectar, administrar y citar investigaciones de todo tipo de orígenes desde el navegador.	S/.0.00
QlikView	Desktop	Programa para realizar reportes, dashboards interactivos para el usuario	S/.9,000.00
Clover ETL	4.1	Herramienta para el proceso de extracción, transformación y carga de datos.	S/.5,000.00
Google Cloud Plataform	n1-standard 1	Plataforma para el almacenamiento de datos	S/. 900.00

Fuente: Propia

En la tabla 2 se muestran el software a utilizar para coordinar las tareas a realizar.

Tabla 2: Herramientas de Comunicación

Herramientas de Comunicación			
Software	Versión	Descripción	Costo
Gmail	Libre	Utilizaremos Gmail para la comunicación con Correos electrónico.	S/.0.00
Google Drive	Libre	Herramienta para compartir información en línea y almacenamiento de datos en la nube.	S/.0.00
Skype	Libre	Un software que permite comunicaciones de texto, voz y vídeo sobre Internet (VoIP).	S/.0.00

Fuente: Propia

2.1.2. Hardware

El hardware a utilizar así como el costo de las mismas se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3: Herramientas de Infraestructura

Herramientas de Infraestructura		
Software	Descripción	Costo
2 Computadoras personales	Requerimientos Mínimos : <ul style="list-style-type: none"> • Procesador Intel Core i5 • Memoria RAM 8gb • Disco duro 500gb 	S/. 6,000.00

Fuente: Propia

2.1.3. Recursos

En la Tabla 4 se muestra las personas que estarán involucradas en el desarrollo del producto así como el costo en que se incurre por el trabajo que prestarán.

Tabla 4: Recursos del Proyecto

Recursos del Proyecto		Costo (4 meses)
Analista Programador I	Diego Valdivieso Zavala	S/. 20,000.00
Analista Programador II	Renzo Galarza Torres	S/. 20,000.00

Fuente: Propia

2.1.4. Presupuesto

El presupuesto es la sumatoria de los costos de todos los ítems a utilizar en el proyecto, las cuales se encuentran detalladas en la Tabla 5.

Tabla 5: Presupuesto total del proyecto

Concepto	Costo
Licencias SW	S/. 15,240.00
Mano de Obra Interna	S/. 40,000.00
Otros gastos	S/. 500.00
Infraestructuras	
Hardware	S/. 6,000.00
Importe total del proyecto	S/. 61,740.00

Fuente: Propia

2.2. Métodos

2.2.1. Metodologías

A continuación se mostrará las metodologías que se utilizarán para realizar el proyecto, para ello se realizará una evaluación para determinar cuáles son las que mejor se adaptan y puedan soportar el desarrollo a realizar.

2.2.1.1. Comparación de metodologías de Business Intelligence

En la Tabla 6 podemos ver las características de las metodologías investigadas para poder seleccionar la que más se adecue a nuestro proyecto.

Tabla 6: Características de las metodologías de BI

Metodologías	Características.
Ralph Kimball	<ul style="list-style-type: none">• El Datawarehouse es la unión de todos los datamarts dentro de una empresa (Bottom-up)• Es más flexible y sencillo de implementar• Diseñado para proyectos pequeños y medianos.
Bill Inmon	<ul style="list-style-type: none">• Los datamarts son subconjuntos del Datawarehouse corporativo.• Los datamarts son construidos a partir del Datawarehouse Central para cubrir las necesidades individuales de cada departamento.• Diseñado para proyectos más complejos, en la cual se aborde todos sus procesos.

Fuente: Propia

Como resultado se eligió la metodología de Ralph Kimball esto debido a que se adecua a los tiempos que se tiene para realizar el proyecto, así como el modelamiento que utiliza la cual hace más entendible su procedimiento.

2.2.1.2. Comparación de metodologías de desarrollo de Software

Para elegir las herramientas de software a usar, se hicieron comparaciones tanto cualitativas como cuantitativas con lo que nos da una mejor visión para la toma de decisión en la elección. En la tabla 7 se mencionan las características entre las metodologías Procede y RUP.

Tabla 7: Características de metodologías de software

Procede	RUP
<ul style="list-style-type: none"> • Es una metodología que cubre distintos tipos de desarrollo ya sea estructurado y orientado a objetos 	<ul style="list-style-type: none"> • Es la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación orientada a objetos.
<ul style="list-style-type: none"> • Tiene un enfoque orientado al proceso, que se centra en la clasificación y definición de los procesos del ciclo de vida del software 	<ul style="list-style-type: none"> • Es una metodología iterativa, que se centra en la arquitectura, dirigida por casos de uso
<ul style="list-style-type: none"> • Procede descompone sus procesos en actividades y estas a su vez en tareas, en las cuales se definen las principales acciones, artefactos y prácticas. <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de necesidades 2. Planificación 3. Diseño 4. Construcción 5. Implantación 6. Cierre 	<ul style="list-style-type: none"> • RUP se divide en 4 fases en las cuales se realizan varias iteraciones según el proyecto. <ol style="list-style-type: none"> 1. Fase de Inicio 2. Fase de Elaboración 3. Fase de Construcción 4. Fase de Transición

Fuente: Propia

Como resultado de la comparación se elige Procede, ya que es una metodología más completa, con artefactos más comprensibles y sencillo, además que al utilizar esta metodología puede calzar para otras empresas distribuidoras de electricidad pertenecientes a la corporación Enel, de la que Edelnor es parte.

2.2.2. Comparación de herramientas de Business Intelligence

A continuación se muestra la tabla 8 la cual nos muestra las características de las herramientas de BI a utilizar, en la que se resalta los puntos fuertes y débiles en su utilización.

Tabla 8: Características de las herramientas BI elegidas

Herramientas	Puntos Fuertes	Puntos Débiles
IBM Cognos	<ul style="list-style-type: none"> • Proporciona una alta fiabilidad en coherencia de datos y escalabilidad del sistema, esto al ser un modelo de negocio centralizado. • Soporta tecnología OLAP, aportando un alto rendimiento en consultas de análisis, sin acceder al entorno de BD. 	<ul style="list-style-type: none"> • Complejidad en implementación de informes. • Se debe considerar costos de licenciamiento para usar toda la suite de IBM Cognos.
QlikView	<ul style="list-style-type: none"> • Qlikview proporciona una visualización de los datos con gráficos atractivos y tecnológicamente avanzados. 	<p>a) Puede requerir gran cantidad de memoria, en función del volumen de datos a mostrar ya que</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Es una herramienta muy encarada a usuarios de negocios. • Usuarios sin elevados conocimientos técnicos pueden elaborar informes e implementar sus procesos de extracción. 	carga todos sus componentes en memoria.
Pentaho	<ul style="list-style-type: none"> • Replica el Modelo de Suite BI basado en Open Source, siguiendo planteamientos tradicionales. • Basado en estándares, modular, de plataforma imbebible • Menores costos totales de implantación, incluidos soporte y capacitación. 	b) Dispone de un manual de usuario en el cual se olvidan de importantes conceptos que dificultan el desarrollo y despliegue de una solución.

Fuente: Propia

En la siguiente tabla 9 se realiza la comparación de las herramientas de BI, esta calificación se ha realizado en base a la tesis de Análisis de herramientas BI en el mercado actual (Vera García, 2015), donde el autor hace una valoración objetiva de las herramientas disponibles en el mercado actual para la realización de proyectos de inteligencia de negocios. Esta evaluación se ha realizado con un puntaje que va del 1 al 10 siendo 1 la menor calificación y 10 la mayor calificación posible.

Tabla 9: Evaluación de las herramientas de BI elegidas

Herramienta BI	QlikTech QlikView	IBM Cognos BI	Pentaho Business Analytics
Menor Costos por licencias	7	2	9
Oferta en la solución de diseño de paneles cuadros de mando	6	7	6
Soluciones completas orientadas a Big Data	7	7	5
Suite con sus productos integrados	6	8	4
Servicio de mantenimiento y/o soporte de la herramienta BI	6	8	3
Reporte empresarial	7	8	7
Cubos de análisis	6	7	5
Vistas ad-hoc para querys y análisis	6	7	5
Posibilidad de realizar Data mining	6	8	5
Facilidad para utilizar la herramienta	8	4	6
Usabilidad de reportes(amigable)	8	6	5
Total	73	72	60

Fuente: Propia

Como resultado de la comparación se eligió la herramienta QlikView, esto debido a su mejor manejo de los reportes haciendo que sea más amigable y entendible al usuario y además que no existe gran complejidad para aprender a usar la herramienta, lo cual se adecua al tiempo que se tiene para desarrollar el proyecto.

2.2.3. Comparación de proveedores de Cloud Computing

En la siguiente tabla 10 podemos apreciar la comparación de la cantidad de CPU virtuales, la capacidad de memoria RAM y el costo por hora de las plataformas de cloud computing seleccionadas.

Tabla 10: Características de los proveedores de Cloud Computing

	CPU Virtuales (Unidades)	RAM (GB)	Costo por hora (ctvs. US\$)	Tamaño de almacenamiento (GB)
Amazon m1.medium	1	3.75	8.7	393
Amazon m1.xlarge	4	14.7	35	413
Amazon m3.2xlarge	8	30	90	1 400
Google standard 1 n1-	1	3.5	10.4	147
Google highcpu-2-d n1-	2	1.8	16.1	870
Google standard 8 n1-	8	29.4	62.4	1 181
Windows Azure Medium VM	2	3.5	12	132
Windows Azure Extra Large VM	8	14	48	595

Fuente: Propia

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL PRODUCTO

3.1. Metodología

La metodología que se usará será Procede, la cual es usada en la empresa.

En la figura 2 se muestra la estructura de la metodología, indicadores, fases y artefactos.

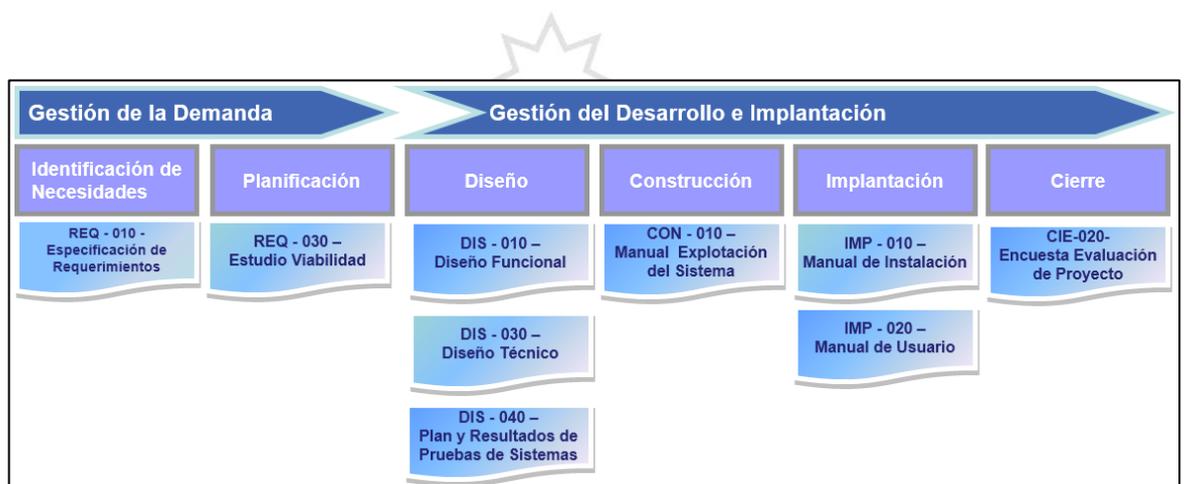


Figura 1: Fases de la Metodología Procede

Fuente: Edelnor

3.2. Fases

Las fases que se utilizarán en el desarrollo del producto según la metodología Procede son:

3.2.1. Identificación de Necesidades

En esta fase previa, se realizó reuniones con las personas interesadas en el producto. Además se obtuvo la aprobación para que la empresa pueda proporcionarnos la información necesaria para el desarrollo.

En esta fase se tiene el siguiente artefacto:

Req-010: Especificación de Requerimientos: En este artefacto se detallan los requerimientos que nos fueron proporcionados por la empresa, las cuales serán base para la elaboración del sistema. Se transforman las necesidades del cliente en un requerimiento. Para más información ver Anexo 1. La lista de requerimientos es la siguiente:

Tabla 11: Lista de requerimientos del proyecto

ID	Requerimientos
REQ01	Generación de Archivo PIN Urbano
REQ02	Calcular Compensación por NTCSE
REQ03	Generación de Reporte de Compensación (CI1)
REQ04	Generación Reportes Consolidados: Interrupciones y Compensaciones
REQ05	Reporte de Interrup. Exoneradas del cálculo de la compensación por NTCSE.
REQ06	Simular cálculo de la compensación por NTCSE – Móvil Semestral
REQ07	Generación de Reporte de Compensación (CI0)
REQ08	Proceso RIN Urbano
REQ09	Proceso RDI Urbano
REQ10	Mantenedor con autenticación al Directorio Activo

Fuente: Propia

3.2.2. Planificación

Esta fase implica todos los procesos involucrados para tener una visión previa de la solución a desarrollar, se persigue la agrupación de los requerimientos con el fin de obtener una mejor gestión.

En las siguientes figuras 3 y 4 se muestran el cronograma de trabajo que se deberá manejar para cumplir el desarrollo del proyecto.

	Moc de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Pre
1		Implementación de Inteligencia de Negocios para la mejora de proceso de calidad de suministro de EDELNOR S.A.A	113 días	sáb 08/08/15 09:00 a.m.	sáb 28/11/15 07:00 p.m.	
2		Definición del Proyecto de Tesis	24 días	sáb 08/08/15 09:00 a.m.	lun 31/08/15 07:00 p.m.	
3		Presentación de la propuesta del proyecto	2 días	sáb 08/08/15 09:00 a.m.	dom 09/08/15 07:00 p.m.	
4		Definir el título de la investigación	1 día	mar 11/08/15 09:00 a.m.	mar 11/08/15 07:00 p.m.	3
5		Elaborar el resumen del proyecto	4 días	mié 12/08/15 09:00 a.m.	sáb 15/08/15 07:00 p.m.	4
6		Realizar la introducción	3 días	mar 18/08/15 09:00 a.m.	jue 20/08/15 07:00 p.m.	5
7		Identificar la situación problemática	2 días	vie 21/08/15 09:00 a.m.	sáb 22/08/15 07:00 p.m.	6
8		Definir el objetivo general	1 día	mar 25/08/15 09:00 a.m.	mar 25/08/15 07:00 p.m.	7
9		Definición de los objetivos específicos	1 día	mié 26/08/15 09:00 a.m.	mié 26/08/15 07:00 p.m.	8
10		Elaboración de la justificación	2 días	jue 27/08/15 09:00 a.m.	vie 28/08/15 07:00 p.m.	9
11		Revisión del primer avance	3 días	sáb 29/08/15 09:00 a.m.	lun 31/08/15 07:00 p.m.	10
12		Marco Teórico y Metodología del Proyecto	7 días	mar 01/09/15 09:00 a.m.	lun 07/09/15 07:00 p.m.	
13		Revisión de la literatura relacionada al proyecto	1 día	mar 01/09/15 09:00 a.m.	mar 01/09/15 07:00 p.m.	11
14		Elaboración del marco teórico	4 días	mié 02/09/15 09:00 a.m.	sáb 05/09/15 07:00 p.m.	13
15		Elección y descripción de la metodología a seguir	1 día	dom 06/09/15 09:00 a.m.	dom 06/09/15 07:00 p.m.	14
16		Elaborar el presupuesto de los costes del proyecto	1 día	lun 07/09/15 09:00 a.m.	lun 07/09/15 07:00 p.m.	15
17		Desarrollo del Producto	60 días	dom 23/08/15 09:00 a.m.	mié 21/10/15 07:00 p.m.	
18		Identificación de Necesidades	6 días	dom 23/08/15 09:00 a.m.	vie 28/08/15 07:00 p.m.	
19		Reunión con los stakeholders	2 días	dom 23/08/15 09:00 a.m.	lun 24/08/15 07:00 p.m.	7
20		Identificar los requerimientos	1 día	mar 25/08/15 09:00 a.m.	mar 25/08/15 07:00 p.m.	19
21		Realizar el REQ-010 Especificación de Requerimientos	3 días	mié 26/08/15 09:00 a.m.	vie 28/08/15 07:00 p.m.	20
22		Planificación	5 días	sáb 29/08/15 09:00 a.m.	mié 02/09/15 07:00 p.m.	
23		Realizar estudio de costos	2 días	sáb 29/08/15 09:00 a.m.	dom 30/08/15 07:00 p.m.	21
24		Realizar el REQ-030 Estudio de Viabilidad (Capítulo 2)	3 días	lun 31/08/15 09:00 a.m.	mié 02/09/15 07:00 p.m.	23

Figura 2: Cronograma del Proyecto (Parte 1)

Fuente: Propia

	Moc de fase	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Pre
25		▸ Diseño	39 días	jue 03/09/15 09:00 a.m.	dom 11/10/15 07:00 p.m.	
26	➤	Identificar los datamart a elaborar	2 días	jue 03/09/15 09:00 a.m.	vie 04/09/15 07:00 p.m.	24
27	➤	Redactar el DIS-010 Diseño Funcional	3 días	sáb 05/09/15 09:00 a.m.	lun 07/09/15 07:00 p.m.	26
28	➤	Realizar el DIS-030 Diseño Técnico	5 días	mar 08/09/15 09:00 a.m.	sáb 12/09/15 07:00 p.m.	27
29	➤	Elaborar los casos de prueba del producto	3 días	jue 01/10/15 09:00 a.m.	sáb 03/10/15 07:00 p.m.	35
30	➤	Realizar el DIS-040 Plan y Resultados de Pruebas de Sistemas (Capítulo 4)	8 días	dom 04/10/15 09:00 a.m.	dom 11/10/15 07:00 p.m.	29
31		▸ Construcción	41 días	sáb 05/09/15 09:00 a.m.	jue 15/10/15 07:00 p.m.	
32	➤	Realizar el proceso ETL por cada datamart diseñado	11 días	sáb 05/09/15 09:00 a.m.	mar 15/09/15 07:00 p.m.	26
33	➤	Construir los datamart en la nube de Google	8 días	mié 16/09/15 09:00 a.m.	mié 23/09/15 07:00 p.m.	32
34	➤	Diseñar los dashboard en QlikView	6 días	jue 24/09/15 09:00 a.m.	mar 29/09/15 07:00 p.m.	33
35	➤	Implementación del producto y pruebas finales	1 día	mié 30/09/15 09:00 a.m.	mié 30/09/15 07:00 p.m.	34
36	➤	Realizar el CON-010 Manual de Explotación del Sistema	4 días	lun 12/10/15 09:00 a.m.	jue 15/10/15 07:00 p.m.	30
37		▸ Implantación	2 días	vie 16/10/15 09:00 a.m.	sáb 17/10/15 07:00 p.m.	
38	➤	Realizar el IMP-010 Manual de instalación	1 día	vie 16/10/15 09:00 a.m.	vie 16/10/15 07:00 p.m.	36
39	➤	Elaborar el IMP-020 Manual de Usuario	1 día	sáb 17/10/15 09:00 a.m.	sáb 17/10/15 07:00 p.m.	38
40		▸ Cierre	2 días	dom 18/10/15 09:00 a.m.	lun 19/10/15 07:00 p.m.	
41	➤	Realizar el CIE-020 Encuesta Evaluación de Proyecto	2 días	dom 18/10/15 09:00 a.m.	lun 19/10/15 07:00 p.m.	39
42		▸ Discusiones y Aplicaciones	17 días	mar 20/10/15 09:00 a.m.	jue 05/11/15 07:00 p.m.	
43	➤	Analizar resultados de las pruebas	3 días	mar 20/10/15 09:00 a.m.	jue 22/10/15 07:00 p.m.	41
44	➤	Realizar las discusiones y aplicaciones del proyecto	5 días	vie 23/10/15 09:00 a.m.	mar 27/10/15 07:00 p.m.	43
45	➤	Redacción de las conclusiones	1 día	mié 28/10/15 09:00 a.m.	mié 28/10/15 07:00 p.m.	44
46	➤	Redacción de las recomendaciones	1 día	jue 29/10/15 09:00 a.m.	jue 29/10/15 07:00 p.m.	45
47	➤	Elaboración de las citas bibliográficas	4 días	vie 30/10/15 09:00 a.m.	lun 02/11/15 07:00 p.m.	46
48	➤	Elaboración de los anexos	3 días	mar 03/11/15 09:00 a.m.	jue 05/11/15 07:00 p.m.	47
49		▸ Elaboración del Informe Final	22 días	vie 06/11/15 09:00 a.m.	vie 27/11/15 07:00 p.m.	
50	➤	Redacción del informe final	3 días	vie 06/11/15 09:00 a.m.	dom 08/11/15 07:00 p.m.	48
51	➤	Simulación final del proyecto	1 día	lun 09/11/15 09:00 a.m.	lun 09/11/15 07:00 p.m.	50
52	➤	Levantar observaciones y correcciones	14 días	mar 10/11/15 09:00 a.m.	lun 23/11/15 07:00 p.m.	51
53	➤	Revisión final del proyecto	4 días	mar 24/11/15 09:00 a.m.	vie 27/11/15 07:00 p.m.	52
54	➤	Sustentación final del proyecto	1 día	sáb 28/11/15 09:00 a.m.	sáb 28/11/15 07:00 p.m.	53

Figura 3: Cronograma del Proyecto (Parte 2)

Fuente: Propia

En esta fase se tiene el siguiente artefacto:

Req-030: Estudio de Viabilidad: Aquí se describen los costos en los que se debe incurrir para realizar el proyecto, además de seleccionar las herramientas que se deben utilizar. Estos ítems han sido definidos en el capítulo 2. Se describen los objetivos, requerimientos que formarán parte del proyecto y/o sub proyectos, alcance, alternativas de solución, valoración y planificación preliminar del proyecto.

3.2.3. Diseño

En esta parte se describirá la arquitectura adecuada que usará la solución propuesta, esta arquitectura debe plantearse y justificarse según las prioridades evaluadas y los requerimientos funcionales y no funcionales. Se

revisará el diseño de los datamarts, así como los procesos de extracción y de explotación.

En esta fase también se diseñan los reportes analíticos según la información tomada de los requerimientos. Estos reportes deben facilitar la obtención de información en forma rápida y oportuna.

A continuación en la figura 5 se muestra la arquitectura que tendrá el sistema. Los datos de los módulos operativos de Edelnor, serán las fuentes de información (input) para iniciar el proceso de extracción con ayuda de la herramienta Clover ETL. Una vez finalizada la transformación de datos, se iniciará la carga de datos a la nube mediante un job a través del Google Cloud SDK Shell, que por primera vez subirá las dimensiones a los datamarts del Google Cloud Plataform.

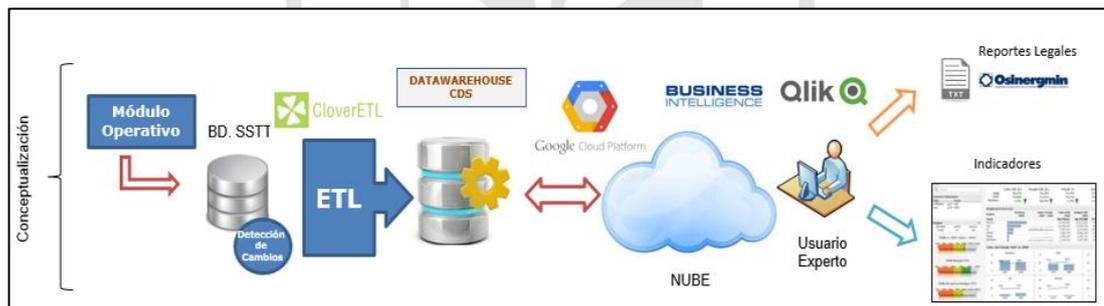


Figura 4: Esquema de la arquitectura

Fuente: Propia

Una vez cargada la data, se usará la herramienta Google Big Query (Figura 6) para realizar consultas y verificar que la información almacenada sea correcta y consistente. También se podrá ver los detalles de los datamarts y sus respectivas dimensiones. La herramienta Google Big Query define a un datamart como un esquema y define a una dimensión como una tabla.

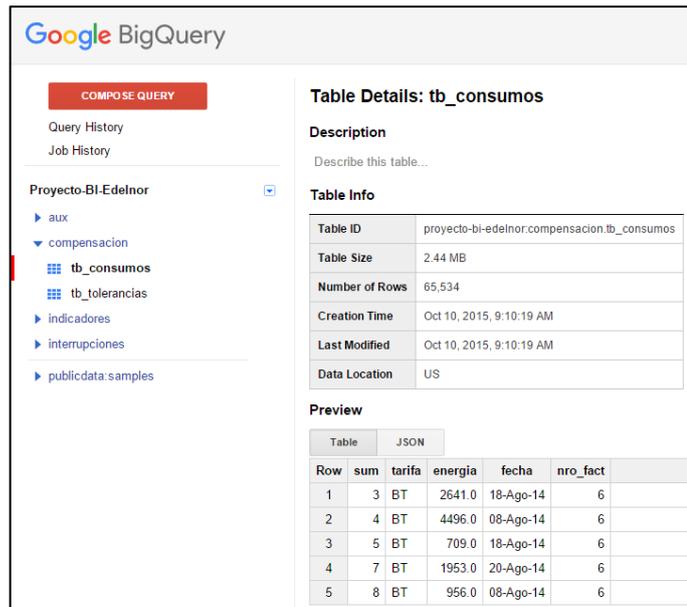


Figura 5: Esquema de las dimensiones en GoogleBigQuery

Fuente: Propia

Por otro lado, el servicio que nos brinda Google Cloud Plataform (Figura 7) es completo por tener, aparte de su modelo de consultas SQL (Google Big Query), la herramienta DataProc donde se construyen los procedimientos almacenados, y la creación y programación de Jobs.

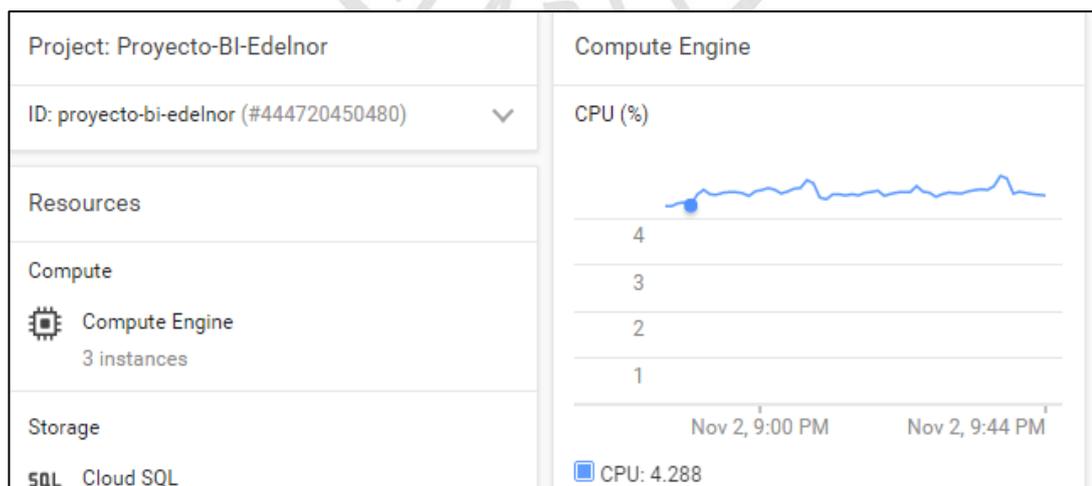


Figura 6: Dashboard Google Cloud Plataform

Fuente: Propia

Una vez culminada la actualización de las dimensiones en la nube, se procederá a la elaboración de los reportes de indicadores propuestos en los requerimientos, con ayuda de la herramienta QlikView (Figura 8).

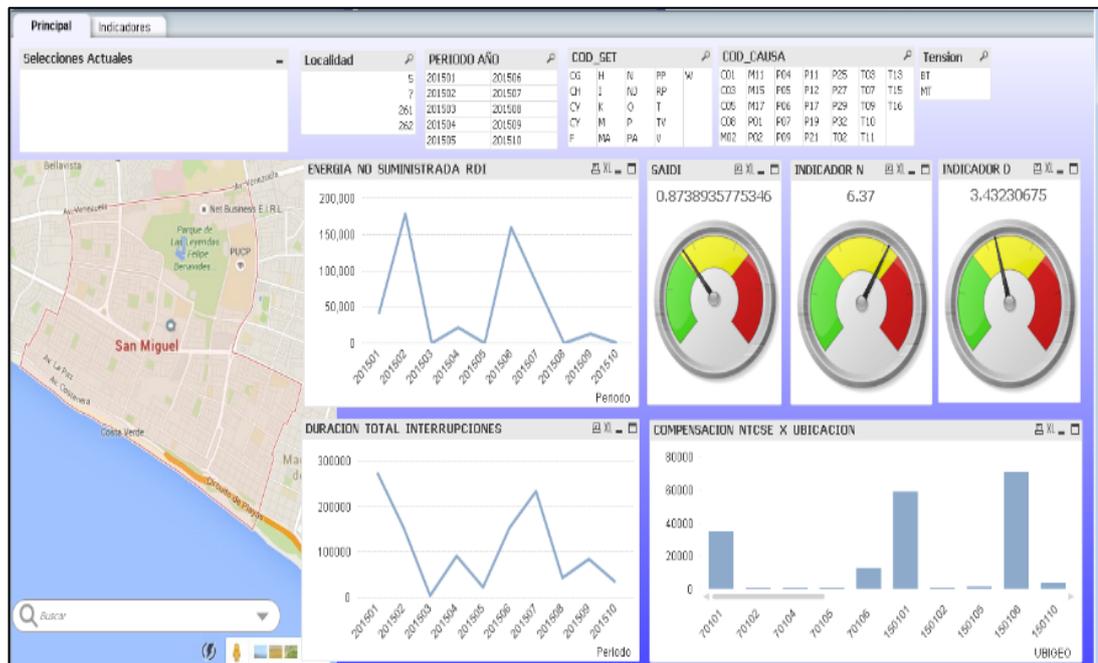


Figura 7: Dashboard Reporte Indicadores

Fuente: Propia

En esta fase se tiene los siguientes artefactos:

- **DIS-010: Diseño Funcional:** Se describe las funcionalidades que debe tener el producto basado en la toma de requerimientos realizados.

Se detalla el entorno tecnológico que se usará para la solución del proyecto, así como el impacto ver Figura 9 que tendrá el nuevo sistema con los sistemas actuales con los que cuenta Edelnor.

		Java	ARCHIVO_PIN-10
		Java	REPORTE_PENDIENTES-10
		Java	PINES-10
REQ02	Calcular Compensación por NTCSE	DWH.	Compensación por NTCSE. Objetivo-
			Compensación por NTCSE. Periodicidad -
			Compensación por NTCSE. Reporte a Osinergmin -
			Compensación por NTCSE Exclusiones -
			Compensación por NTCSE Cálculo -
			Compensación por NTCSE Cálculo Diario-
			Compensación por NTCSE Cálculo Manual-

Fuente: Propia

Este documento cuenta con la definición del modelo de análisis. Ver Anexo 2.

DIS-030: Diseño Técnico: Aquí se describirá la estructura que tendrá la solución, construcción del Datawarehouse y prototipos. Ver Anexo 3.

Se define las dimensiones que tendrá la DWH que son las siguientes:

- a) Dimensión tiempo
- b) Dimensión clientes
- c) Dimensión sistema eléctrico
- d) Dimensión SET
- e) Dimensión SED
- f) Dimensión modalidad detección
- g) Dimensión causa programada
- h) Dimensión origen interrupción
- i) Dimensión estado fuerza mayor
- j) Dimensión tipo documento
- k) Dimensión alcance

- l) Dimensión localización
- m) Dimensión causa
- n) Dimensión norma
- o) Dimensión tensión

En la figura 10 se muestra el proceso de ETL que se ha desarrollado para la extracción, transformación y carga de los datos:

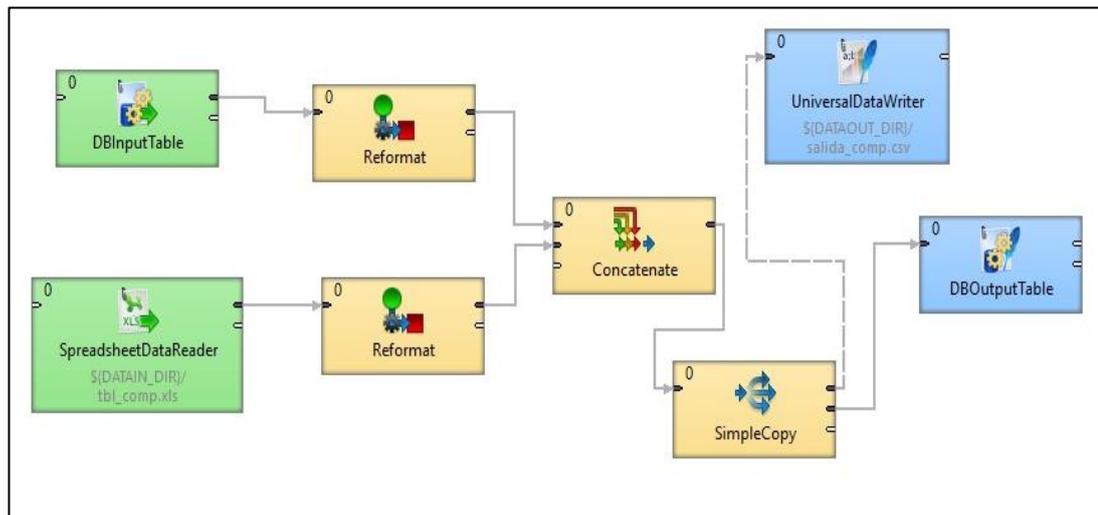


Figura 9: Diseño del proceso ETL

Fuente: Propia

La primera fase que contempla el uso del SpreadsheetDataReader y DBInputTable el cual apunta hacia la carpeta donde se encuentran alojadas los archivos planos delimitados por coma de todas las dimensiones a utilizar. En el proceso de transformación se estandariza todas las fechas a un formato YYYY/MM/DD que facilitará el cálculo de indicadores por año, mes, trimestre y semestre. Esto se realiza con el módulo Reformat. Una vez finalizada la transformación se direccionará el output de la nueva data en el repositorio mediante el UniversalDataWriter, para posteriormente subir la data al DWH mediante el Google Cloud SDK Shell.

En las figuras 11 y 12 se muestra el modelo de datamarts que se tendrán como base para el sistema:

El datamart Compensación NTCSE nos servirá para el cálculo del monto de las compensaciones por clientes, sistema eléctrico y tipo de tensión.

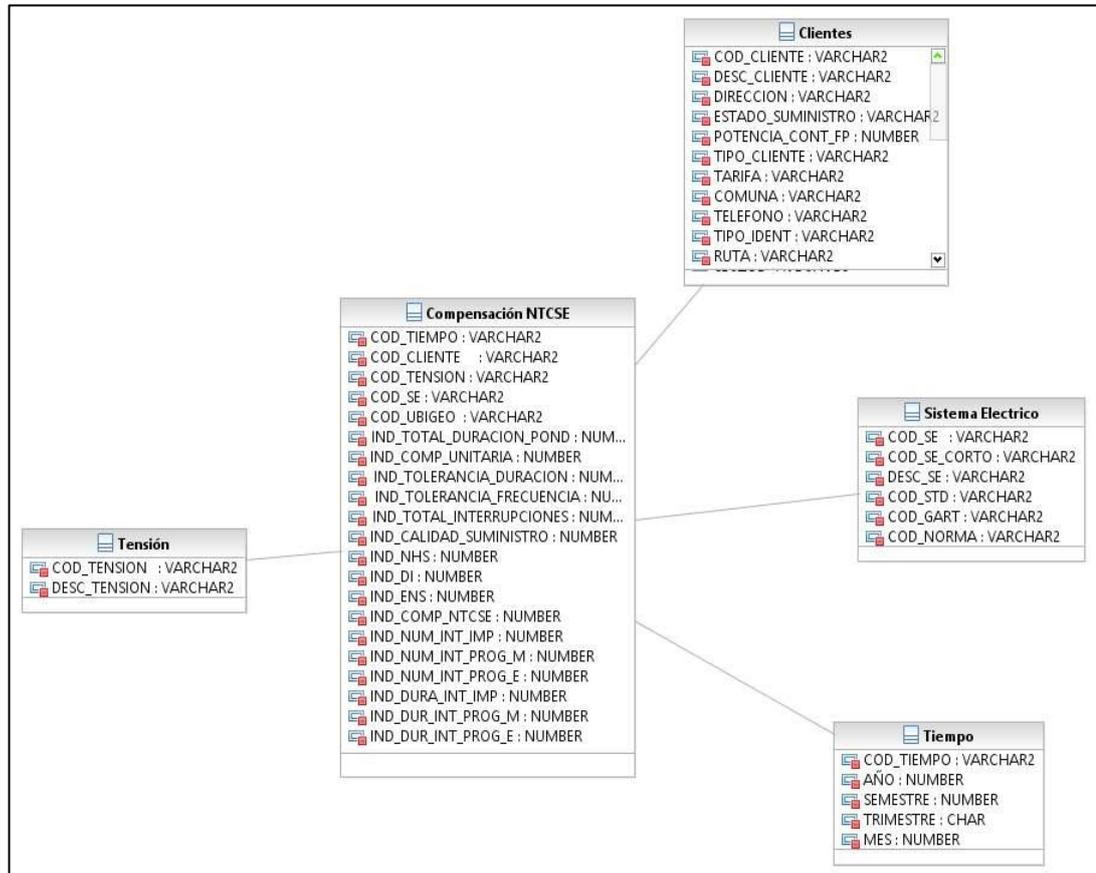


Figura 10: Diseño del datamart Compensación NTCSE

Fuente: Propia

El datamart Interrupciones posee la mayor cantidad de dimensiones ya que a partir de las interrupciones se inicia los el proceso cálculo de compensación, y cálculo de indicadores.

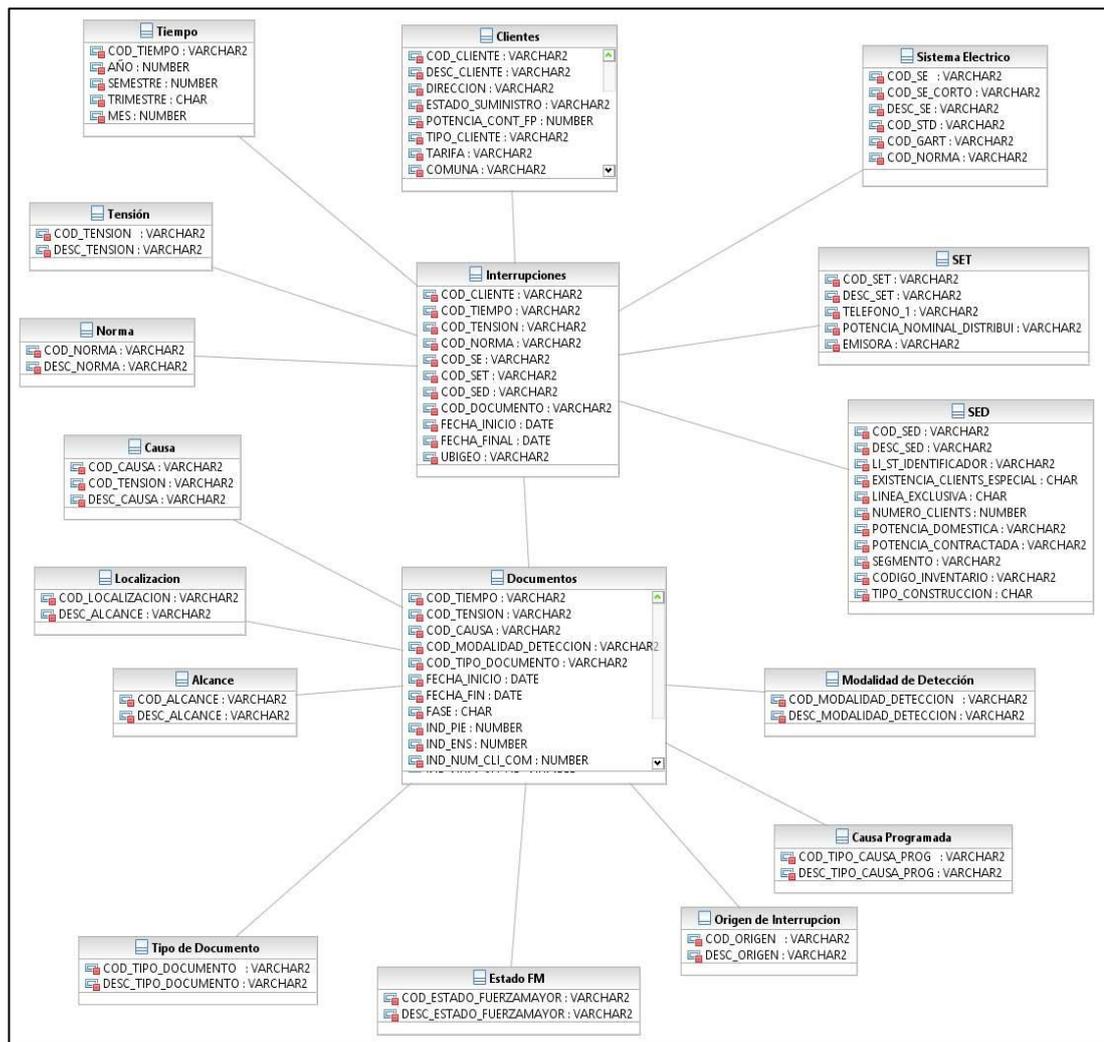


Figura 11: Diseño del datamart de Interrupciones

Fuente: Propia

3.2.4. Construcción

En esta fase se debe realizar el diseño físico del datawarehouse. Además de sanear cualquier inconveniente que se presente en el desarrollo. Luego de la construcción de la ETL y los reportes se pone en ejecución el plan de pruebas que permite identificar los errores originados en las etapas anteriores. Se tienen los siguientes artefactos:

- a) **CON-010- Documento de Explotación del Sistema:** Se realizará una presentación detallada acerca de la definición de los reportes que serán explotados a partir de los cubos realizados.

- b) CON-040: Plan y Resultados de Pruebas de Sistemas:** Se detalla las pruebas unitarias que se realizarán al producto. Este punto se desarrollará a más detalle en el capítulo 4 de pruebas y resultados.

3.2.5. Implantación

Para asegurar el correcto funcionamiento del producto se debe tomar en cuenta la capacitación a los usuarios finales, el soporte técnico, la comunicación. Se tienen los siguientes artefactos:

- a) IMP-010- Manual de Instalación:** Contendrá los requerimientos mínimos en hardware para que pueda soportar el producto.
- b) IMP-020- Manual de Usuario:** Se realizará para dar asistencia a las personas que utilizarán el sistema.

3.2.6. Cierre

Esta es la parte final en la cual, después de haber implementado la solución y realizado las pruebas en los usuarios finales, se evaluará el grado de satisfacción del cliente.

CIE-020-Encuesta de Evaluación de Proyecto: En este documento se realiza la encuesta de satisfacción del cliente. Este punto será desarrollado a más detalle en el capítulo 5 de discusiones y aplicaciones.

3.3. Roles

A continuación en la tabla 13 se muestran los roles de las personas involucradas en el proyecto, así como las actividades que realizarán:

Tabla 13: Cuadro de especificación de roles

Nombre	Rol	Actividades
Santiago Bottoni	PMO	Supervisar las actividades del equipo de trabajo. Coordinar reuniones para monitorear el avance del equipo
Diego Valdivieso	Analista Programador	Desarrollo del proceso de ETL Construcción del DataWarehouse Diseño de los reportes finales.
Renzo Galarza	Analista Programador	
Angelo Forno	Solution Manager	Realizar la toma de requerimientos. Informar las funciones que debe cumplir el producto. Proporcionar la data de prueba que se utilizará.
Miguel Salvador	Business Partner	Realizar las pruebas del producto. Informar si el producto está listo para pasar a producción.

Fuente: Propia

CAPÍTULO IV

PRUEBAS Y RESULTADOS

4.1. Tipos de prueba

Dentro del plan de pruebas se ha considerado realizar las siguientes pruebas.

4.1.1. Pruebas integrales

Las pruebas integrales se ejecutan viendo todos los procedimientos como un todo y reportando fallas de unión. El objetivo principal es de verificar que se cumpla con todos los requerimientos especificados del sistema en su versión actual.

Prueba de Integración 1

Fecha de realización: 28/10/2015

Responsable: Diego Valdivieso, Renzo Galarza

Etapas de Prueba: Pruebas de integración

Nombre del proceso: Probar el funcionamiento de cada datamart junto con los procedimientos, pasando primero por el proceso de ETL, la carga de datos en Cloud Google y finalmente la elaboración de los reportes en QlikView

Técnicas y herramientas utilizadas: Se evaluarán revisando que las consultas entreguen lo que se solicita mediante la emisión de los reportes.

Entradas: Consultas al datawarehouse

Salidas: Datos que se han consultado

Resultados esperados: Que todos los procedimientos y las consultas nos devuelvan los valores de los indicadores que hemos solicitado para asegurar el correcto funcionamiento del sistema.

Porcentaje de Aprobación: 100%

4.1.2. Pruebas de desempeño

Estas pruebas miden que el sistema cumpla con los requerimientos que se han definido previamente.

4.1.3. Pruebas de validación

Nos permiten verificar que el sistema producido cumple con las especificaciones que ha definido el usuario.

Prueba de Validación 1

Fecha de realización: 30/10/2015

Responsable: Renzo Galarza, Diego Valdivieso

Etapa de prueba: Pruebas de validación y configuración

Nombre del proceso: Definir todos que realiza el sistema

Tipo de prueba: Pruebas de validación

Técnicas y herramientas utilizadas: Se evaluarán revisando que la solución de cada datamart no permita ingresar valores nulos o que no cumplan con los formatos establecidos al momento de realizar el proceso ETL.

Entradas: Nuevos registros

Salida: Mensajes de error debido a que no se permite el ingreso de dichos valores en las tablas.

Resultados esperados: Verificar que no se pueda ingresar valores incorrectos en los datamart.

Porcentaje de aprobación: 100%

Observaciones: Todas las dimensiones no permiten ingresar valores que no cumplan con los formatos ya establecidos lo cual asegura la consistencia de nuestros datamart.

Prueba de Validación 2

Fecha de realización: 30/10/2015

Responsable: Renzo Galarza, Diego Valdivieso

Etapa de prueba: Pruebas de validación y configuración

Nombre del proceso: Verificar que los datos que ingresan al proceso de

ETL sean insertados correctamente en los datamart que se han construido.

Tipo de prueba: Pruebas de configuración

Técnicas y herramientas utilizadas: Se verificara que cada uno de los datamart creados en el proceso ETL sean adecuados y tenga la información necesaria para poder realizar los reportes que los usuarios solicitan.

Entradas: Nuevos registros

Salida: No existen

Resultados esperados: Que toda la información que se almacenaron en los datamart tengan consistencia

Porcentaje de aprobación: 100%

Observaciones: Hubieron algunos campos de algunas tablas de origen que fueron unificados con otros campos o cambiado de formato en el proceso ETL, esto para poder tener la data más importante y consistente.

4.2. Ambiente de pruebas

A continuación se indicará el ambiente que será utilizado para las pruebas, así como las actividades realizadas para la habilitación de dicho ambiente.

Ambiente de pruebas: Desarrollo.

Tabla 14: Características del ambiente de pruebas

Actividades	Si / No
Data	
Replica de data de producción al ambiente de pruebas	Si
Alteración de datos sensible	No
Software y Hardware	
Replica de estructura de BD de producción al ambiente de pruebas	Si
Replica de estructura de componentes de producción al ambiente de pruebas	No

Fuente: Propia

4.3. Casos de prueba

Las pruebas que se fueron desarrollando para corroborar el correcto funcionamiento de las aplicaciones, fueron ejecutadas a lo largo de todo el proceso de implementación. A continuación se muestra el listado de los casos de pruebas, que nos indicaran los diferentes escenarios que se deben cumplir para garantizar el correcto funcionamiento de nuestro sistema.

Caso de prueba 1:

Tabla 15: Caso de prueba 1

Caso de Prueba	Calcular la compensación por NTCSE
Datos Utilizados	<ul style="list-style-type: none">• Número de Interrupciones(Semestre)• Duración de interrupciones(Semestre)• Tolerancias permitidas según NTCSE• Precio del KWH(en dólares)
Descripción del Caso de Prueba	Se debe calcular la compensación comenzando por el cálculo por suministro para después realizar la sumatoria total
Resultados Esperados	Se debe mostrar el cálculo de la compensación por suministro y de forma total, también mostrando por zonas
Resultados Obtenidos	Satisfactorio

Fuente: Propia

Caso de prueba 2:

Tabla 16: Caso de prueba 2

Caso de Prueba	Calcular el SAIFI
Datos Utilizados	<ul style="list-style-type: none">• Duración de cada interrupción• Número de usuarios afectados en cada interrupción• Número de interrupciones del periodo• Número de usuarios del sistema eléctrico
Descripción del Caso de Prueba	Se calculará el indicador en base a la frecuencia de las interrupciones
Resultados Esperados	Se debe mostrar un dashboard con el cálculo del SAIFI mostrados por periodos
Resultados Obtenidos	Satisfactorio

Fuente: Propia

Caso de prueba 3:

Tabla 17: Caso de prueba 3

Caso de Prueba	Calcular el SAIDI
Datos Utilizados	<ul style="list-style-type: none">• Duración de cada interrupción• Número de usuarios afectados en cada interrupción• Número de interrupciones del periodo• Número de usuarios del sistema eléctrico
Descripción del Caso de Prueba	Se calculará el indicador en base a la duración de las interrupciones
Resultados Esperados	Se debe mostrar un dashboard con el cálculo del SAIDI mostrados por periodos
Resultados Obtenidos	Satisfactorio

Fuente: Propia

Caso de prueba 4:

Tabla 18: Caso de prueba 4

Caso de Prueba	Generar reporte de Ordenes de Atención
Datos Utilizados	<ul style="list-style-type: none">• Nivel de afectación• Nivel de circuito• Nivel de subestación de distribución
Descripción del Caso de Prueba	Se debe generar una grilla donde se registra las interrupciones actuales que deben ser atendidas.
Resultados Esperados	Se listaran todas las órdenes de atención, por nivel de afectado y cuyo estado sea finalizado.
Resultados Obtenidos	Satisfactorio

Fuente: Propia

Caso de prueba 5:

Tabla 19: Caso de prueba 5

Caso de Prueba	Generar reporte de impugnaciones por interrupciones imprevistas
Datos Utilizados	<ul style="list-style-type: none">• Código de interrupción• Causa de la interrupción (por terceros)• Fecha de la interrupción• Zona afectada por la interrupción
Descripción del Caso de Prueba	Debe generar un reporte para sustentar a Osinergmin las interrupciones ocasionadas

	por terceros, no provocadas por Edelnor, para evitar el pago de compensaciones.
Resultados Esperados	Se debe mostrar las interrupciones detallando la causa que la provocaron y la zona afectada.
Resultados Obtenidos	Satisfactorio

Fuente: Propia

Caso de prueba 6:

Tabla 20: Caso de prueba 6

Caso de Prueba	Generar reporte RIN (Registro de Incidencias)
Datos Utilizados	<ul style="list-style-type: none"> • Código de Interrupción • Tensión • Ubigeo del suministro
Descripción del Caso de Prueba	Se debe generar el reporte para Osinergmin al finalizar cada trimestre.
Resultados Esperados	Se debe mostrar la relación de suministros afectados y en cada uno de ellos se consigna la fecha real de inicio y fin de la interrupción
Resultados Obtenidos	Satisfactorio

Fuente: Propia

Caso de prueba 7:

Tabla 21: Caso de prueba 7

Caso de Prueba	Generar reportes por causa de interrupciones
Datos Utilizados	<ul style="list-style-type: none"> • Código de interrupción • Modalidad de detección de interrupción • Potencia interrumpida estimada • Código de causa de interrupción
Descripción del Caso de Prueba	Se debe generar el reporte para Osinergmin al finalizar cada trimestre.
Resultados Esperados	Se debe obtener la causa de interrupción y la cantidad de suministros afectados.
Resultados Obtenidos	Satisfactorio

Fuente: Propia

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN Y APLICACIÓN

5.1. Discusión

5.1.1. Evaluación del tiempo de obtención de indicadores y elaboración de reportes

Se evaluó la operatividad de la herramienta de inteligencia de negocios para el área de calidad de suministro, cuyos resultados fueron comparados con el actual proceso de obtención de indicadores. Se realizó una marcha blanca del nuevo procedimiento de obtención de indicadores y el proceso actual, los resultados se detallan a continuación.

Para la obtención de indicadores la empresa tenía sus variables de cálculos en la base de datos de Access, la cual era actualizaba la información de sus tablas por un proceso diario que duraba 5 horas y 2 hora adicional en reprocesar la data para la obtención de indicadores. Para mayor detalle del proceso ver Anexo 5. Este proceso actualmente genera retrasos en la entrega de indicadores a la gerencia y generación de los reportes que deben entregarse a tiempo a Osinergmin, además de ello los datos no eran dinámicos y no completamente entendibles para la persona que lo leían. La figura 13 nos muestra el detalle de los tiempos.



Figura 12: Tiempo de procesos para obtención de indicadores

Fuente: Propia

Con el sistema que hemos diseñado, el cálculo de los indicadores se realizará por medio de store procedures que se ejecutaran en la nube de Google en donde también se alojan los datamarts la cual servirá de base para el cálculo de dichos indicadores. Y a través de la herramienta QlikView se mostraran dashboard que contendrán históricos de los cálculos de indicadores que servirán para informar a la gerencia y entregar a tiempo los reportes a Osinergmin. El tiempo calculado del proceso es de 36 minutos aproximadamente. La figura 14 nos muestra el detalle de los tiempos.

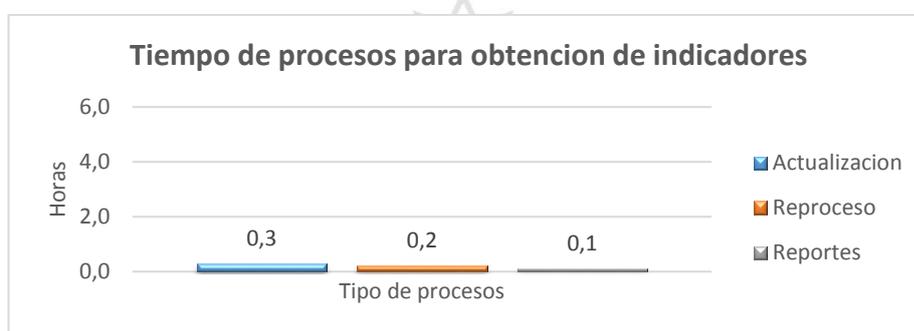


Figura 13: Grado de satisfacción del personal para la obtención de indicadores

Fuente: Propia

En consecuencia de la implementación del BI, se ha reducido el tiempo del proceso para obtener indicadores y reportes de 8 horas a 36 minutos, equivalente al 93% del antiguo proceso.

5.1.2. Impacto en el pago de multas y compensación por interrupción de suministro eléctrico

Para hallar el impacto por la implementación de nuestro proyecto referente a los pagos por multas y compensación, decidimos comparar las cantidades de pagos por periodo de un mes, tomando en cuenta como fecha de inicio, la fecha de puesta en marcha de la implementación del BI, es decir, 01-10-2015. Se hace la comparación desde inicio del segundo semestre hasta el mes de octubre del 2015.

Con el uso del proceso antiguo la línea tendencia de pagos de compensaciones por interrupciones de suministro eléctrico desde los meses de julio hasta setiembre del 2015 tiene una proyección creciente que nos indica que el pago de compensación tiende a subir para los meses que restan del año 2015 y el pago total de multas tiene una línea tendencia constante, el cual supone un pago constante de multas todos los meses a Osinergmin, según nos muestra la figura 15.

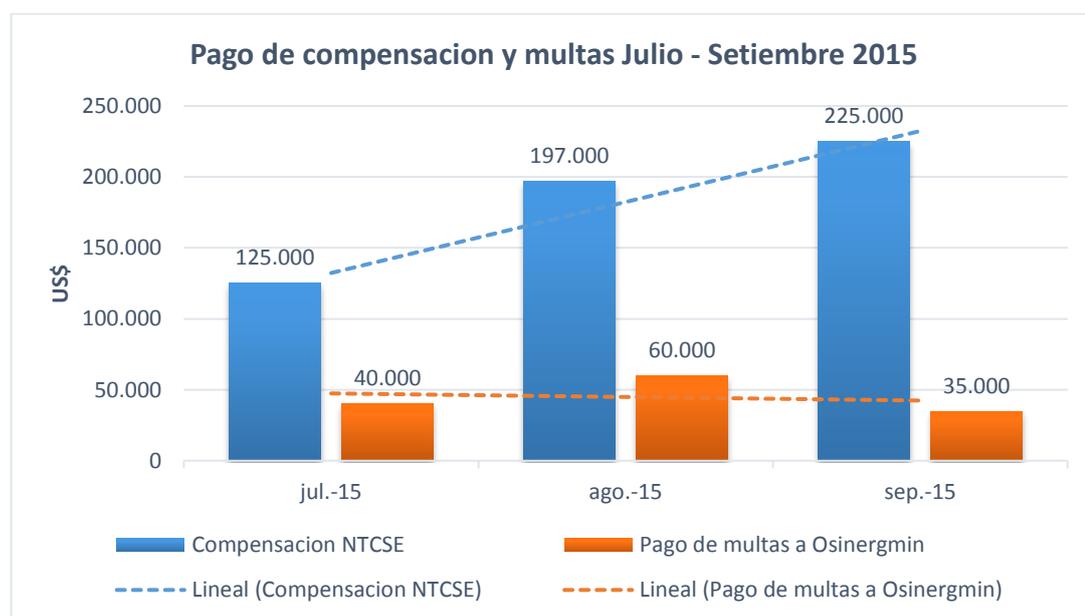


Figura 14: Pago de compensación NTCSE y multas Julio – Setiembre 2015

Fuente: Edelnor

Con la implementación de inteligencia de negocios el pago de compensaciones muestra una línea que tiende a disminuir según nos muestra la figura 16. Esto se da debido a la disminución de número de interrupciones en el mes de Octubre ya que se pudo tomar decisiones para evitar interrupciones imprevistas y la programación a tiempo de interrupciones programas que están exoneradas al pago de compensación por NTCSE. Del mismo modo la línea tendencia del pago por multas disminuye a partir del mes de Octubre. Esto es debido al envío oportuno de reportes RIN y RDI a Osinergmin.

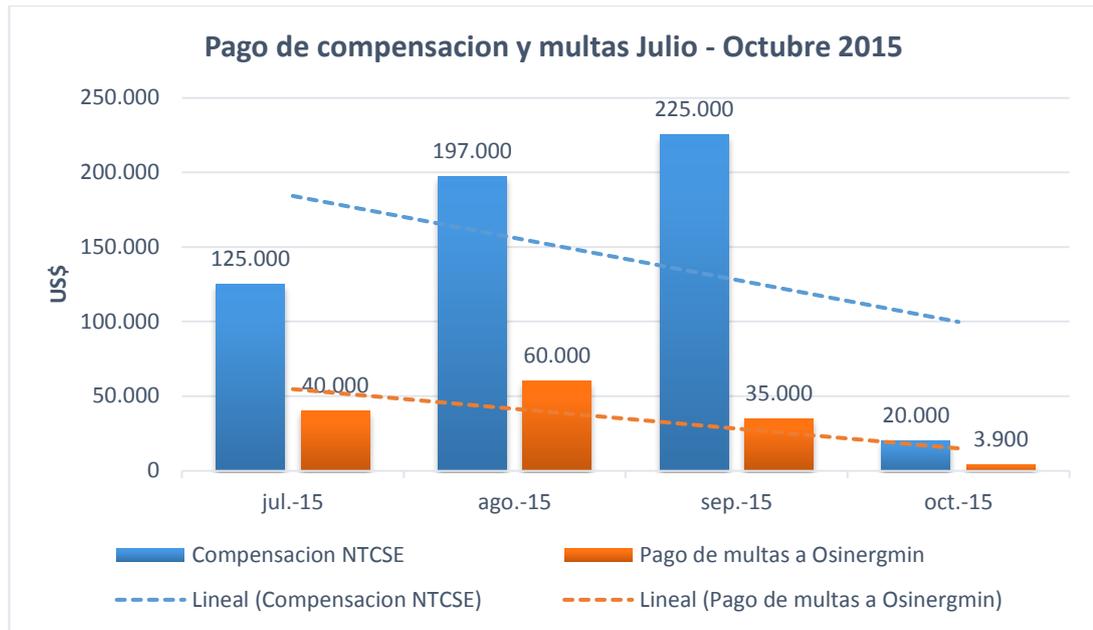


Figura 15: Pago de compensación NTCSE y multas Julio – Octubre 2015

Fuente: Edelnor

5.1.3. Evaluación de cantidad y duración de interrupciones de suministro eléctrico.

Para esta evaluación optamos por el uso de los indicadores SAIFI y SAIDI los cuales nos enseñaran el comportamiento del número de interrupciones y duración de las mismas, haciendo una comparación entre lo sucedido en el año 2014 y 2015.

Para este proceso tomaremos en cuenta los indicadores a partir de enero del 2014 hasta setiembre de 2015. En el año 2014, de la tabla 22, se muestra una tendencia a incrementar el número y duración promedio interrupciones, incrementando los indicadores Saifi – Saidi.

Tabla 22: Evolución mensual de indicadores Saifi – Saidi en Edelnor

AÑO	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV	DEC
2015	0.0	6.0	8.5	9.6	11.2	13.4	15.3	16.8	17.6	15.6	-	-
2014	1.0	2.0	3.0	3.5	4.0	5.0	9.0	11.0	11.8	13.0	14.5	16.7

Fuente: Edelnor

Después de la implementación del BI, se disminuye el promedio de duración y número de interrupciones a partir del mes de octubre del 2015, de 17.6 horas a 16 horas promedio de interrupciones con respecto al de mes de setiembre; y una disminución de 18 a 15.6 promedio de veces de interrupciones. En la figura 17 se observa un decrecimiento de indicadores a partir del mes de octubre del 2015.

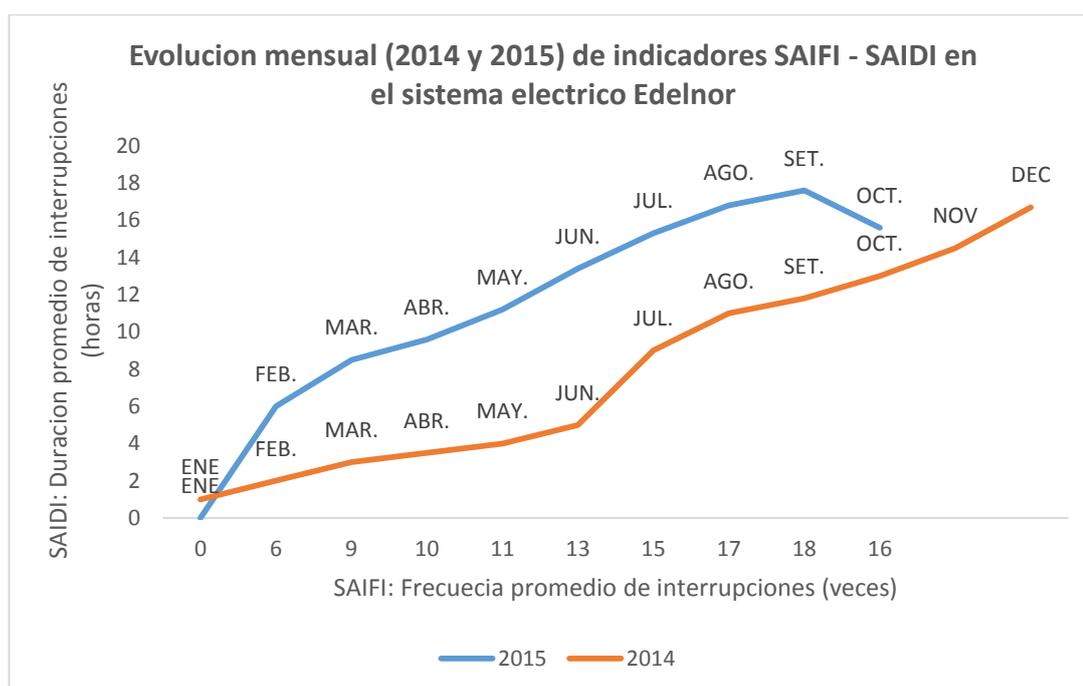


Figura 16: Evolución mensual de indicadores Saifi – Saidi en Edelnor
Fuente: Edelnor

5.1.4. Evaluación de casos de interrupciones por terceros exoneradas del pago de compensación y multa. Envío de reportes a Osinergmin.

Para los casos de interrupciones causadas por terceros, Edelnor tiene un plazo de 48 horas para enviar un informe a Osinergmin justificando el motivo de la interrupción, con la finalidad de ser exonerada del pago de multas y compensación.

Para la comparación se tomaron las cantidades de interrupciones originadas por terceros del mes de setiembre del 2015 donde se registraron un total de 132 interrupciones ocasionadas por terceros, de las cuales 49 casos, las cuales pudieron ser fundadas y ser exoneradas de pago de compensación y multas, fueron procesadas como casos presentados fuera del plazo de 48 horas que da Osinergmin para que Edelnor pueda hacer el descargo de las interrupciones. En este sentido, se tuvo que pagar compensación. Existe una demora al identificar las interrupciones. En la figura 18 se muestra esta situación.

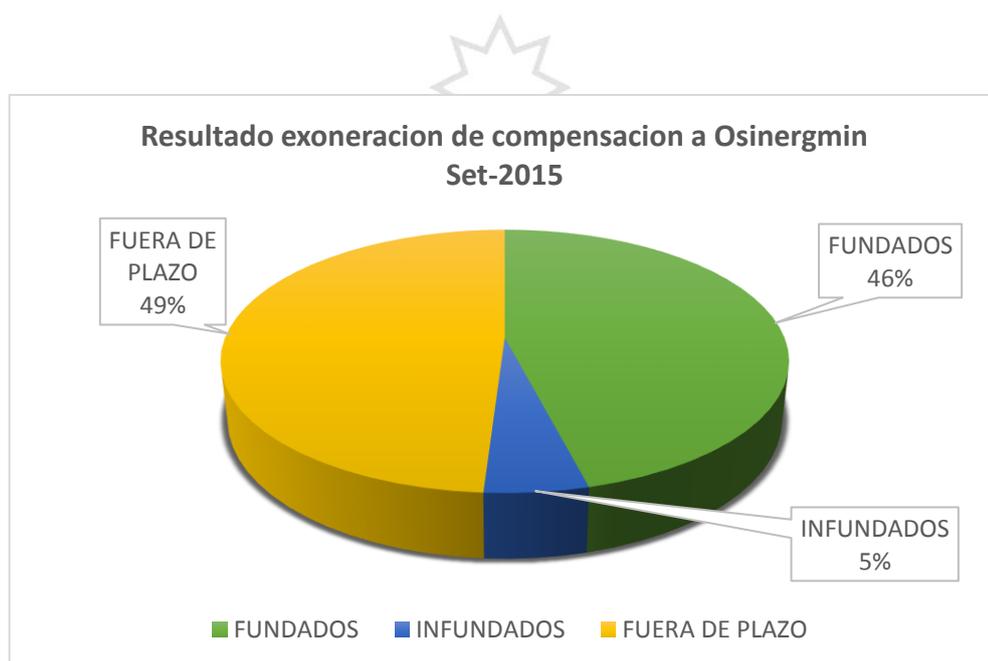


Figura 17: Resultado exoneración de compensación a Osinergmin Set-2015

Fuente: Edelnor

Con el nuevo sistema implementado, el cual posee una actualización en línea de las interrupciones que son registradas, identificar las interrupciones por terceros fueron en el acto, las cuales influyeron para que no existiera casos recibidos fuera del plazo establecido por la NTCSE, tal y como se aprecia en la figura 19.

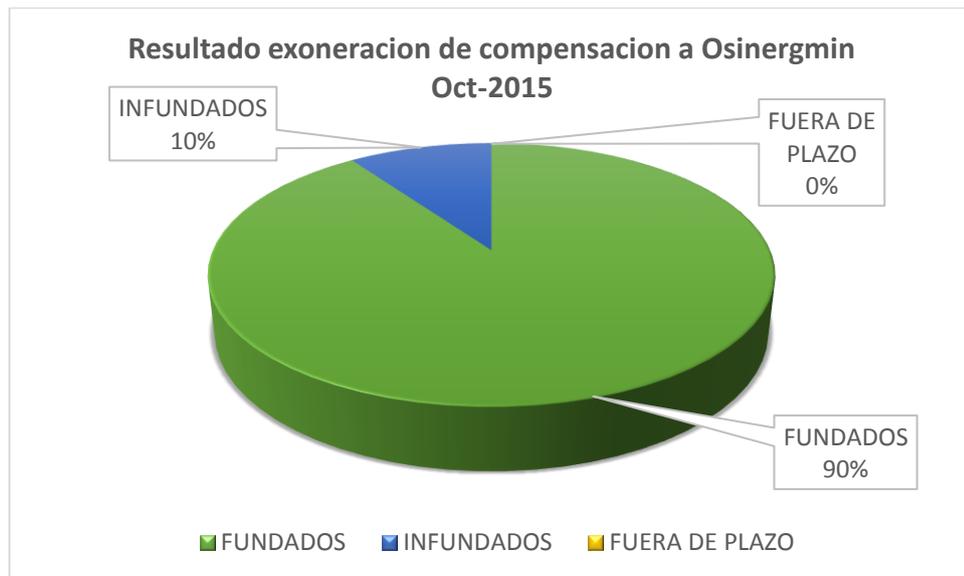


Figura 18: Resultado exoneración de compensación a Osinergmin Oct-2015

Fuente: Edelnor

5.2. Aplicación

- a) Sería muy provechoso investigar sobre la ley de concesiones eléctricas ya que también busca la calidad en el suministro eléctrico y es regulada por Osinergmin, la cual entre todas sus normativas también establece que se debe realizar una compensación al usuario cuando ocurre una interrupción eléctrica no comunicada.
- b) El presente sistema puede adaptarse a otras empresas que estén en el rubro de distribución de energía eléctrica, esto debido a que la NTCSE aplica para las mencionadas. La cual incluye el cálculo de los indicadores SAIFI y SAIDI, así como los reportes que deben ser entregados a Osinergmin.
- c) Este tipo de proyecto puede ser utilizado en otros países donde existan empresas concesionarias que brinden el servicio de electricidad. Al igual que la NTCSE para Perú, existen otro tipo de normas o leyes que regulan la calidad de servicio eléctrico, donde sólo varían tolerancias y fórmulas de cálculo. Como es el ejemplo de Chile o Brasil, donde empresas como Chilectra y Coelce, son supervisadas por organismos reguladores que exigen una buena calidad de suministro eléctrico.

CONCLUSIONES

- Primera:** La obtención los indicadores SAIFI-SAIDI, N y D a través de cuadro de mando de indicadores que establece la NTCSE ayudó para la toma de decisiones y la prevención de posibles fallas en los suministros eléctricos evitando el pago de multas y disminuyendo el pago de compensaciones por suministro eléctrico.
- Segunda:** Mediante los dashboards e informes se logró controlar los indicadores por debajo del límite permitido según la NTCSE los cuales ayudaron a ubicar en las sub-estaciones de transmisión que tienen mayor número de incidencias de interrupciones. Se programaron las interrupciones para dar un mantenimiento a los equipos.
- Tercera:** Se logró mejorar el proceso de obtención de indicadores, proceso con el cual disminuyeron el tiempo de reproceso de datos y la vez automatizando el envío de reportes a Osinergmin en los plazos establecidos.
- Cuarta:** Se disminuyó el número de interrupciones por fluido eléctrico en base a la toma de decisiones anticipadas, generando una disminución en el pago de compensaciones y multas, siendo un beneficio para la empresa.
- Quinta:** La implementación de inteligencia de negocios permitió obtener respuestas más rápidas para las preguntas que surgieron en el área con lo que ayudó a incrementar la calidad de suministro eléctrico.

RECOMENDACIONES

- Primera:** Capacitar al personal de la empresa para el uso de la herramienta de inteligencia de negocios.
- Segunda:** Analizar los datos de las demás áreas de la empresa para poder realizar dashboards e informes que ayuden a la toma de decisiones y dar una mayor ventaja competitiva a la organización.
- Tercera:** Verificar las nuevas necesidades que tiene la empresa para poder realizar nuevos estadísticos que muestren la situación actual de la empresa.
- Cuarta:** Continuar con el proyecto, para tener un mayor alcance para poder investigar sobre la ley de concesiones eléctricas, la cual es un tema importante ya que también se realizan compensaciones bajo esta ley; así como la agregar los casos que presenta la Norma Técnica de Calidad de Suministro Eléctrico Rural.
- Quinta:** Investigar otras herramientas para el uso de inteligencia de negocios para poder realizar un análisis de cual de toda la gama de herramientas es conveniente para el uso de la empresa.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Badía, M., Osorio, J., Vitales, M. & Buil, J. (2011). *Integración de energías renovables para la mejora de la calidad y la seguridad del suministro eléctrico*. Bogotá, Colombia. Revista CIER N^o, 61, 1.
- Bonifaz, J. (2001). *Distribución eléctrica en el Perú: Regulación y Eficiencia*. Universidad del Pacífico. Lima, Perú.
- Carrera, A. (2015). *Implementación de una suite de inteligencia de negocios para el "Sistema de información para la gestión del patrimonio cultural- Abaco"*. Quito, Ecuador.
- Chen, H. (2012). *Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact*. USA, Arizona. Recuperado el 21 de Agosto del 2015 de http://hmchen.shidler.hawaii.edu/Chen_big_data_MISQ_2012.pdf
- Congreso de la república del Perú. (2008). *Ley N°29179 Ley que establece el mecanismo para asegurar el suministro de electricidad para el mercado regulado*. Lima, Perú.
- Collantes, R. (2010). *Análisis de mejora de la confiabilidad de los sistemas de distribución eléctrica de alta densidad de carga*. Recuperado el 20 de agosto del 2015 de <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/152>
- Córdova, J. (2013). *Análisis, diseño e implementación de una solución de inteligencia de negocios para el área de importaciones en una empresa comercializadora/importadora*. Perú, Lima. Recuperado el 15 de agosto del 2015 de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/4709>

- Dammert, A. (2010). *Regulación y Supervisión del sector eléctrico*. Fondo Editorial de la PUCP. Lima, Perú.
- Flores, C. (2014). *Exigencias de calidad de suministro en base a densidad de consumo mediante técnicas de minería de datos*. Recuperado el 15 de agosto del 2015 de http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/115571/cf-flores_cc.pdf?sequence=1
- Flores, H. (2012). *Inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en la gerencia*. México D.F. México. Revista Vínculos
- IBM (2009). *Cognos Business Intelligence and Performance Management Software, IBM*. Recuperado el 24 de agosto del 2015 de <http://www.cognos.com>.
- Martinez, J. (2010). *La Inteligencia De Negocios Como Herramienta Para La Toma De Decisiones Estratégicas En Las Empresas. Análisis De Su Aplicabilidad En El Contexto Corporativo Colombiano*. Colombia. Recuperado el 4 de septiembre del 2015 de [http://www.docentes.unal.edu.co/hrumana/docs/TESIS_JHMG_Inteligencia de Negocios 2010.pdf](http://www.docentes.unal.edu.co/hrumana/docs/TESIS_JHMG_Inteligencia_de_Negocios_2010.pdf)
- Mejía, M. (2009). *La inteligencia de negocios aplicada en los mercados de Electricidad*. México D.F. México.
- Ministerio de Energía y Minas. (1997). *Normas técnicas de la calidad de los servicios eléctricos*. Lima, Perú.
- Murillo, V. (2007). *Análisis del impacto de la fiscalización realizada por la autoridad regulatoria a la calidad del servicio de alumbrado público en el Perú*. Lima. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. Tesis para obtener el grado de Ingeniero.

- Narváez, J. (2013). *Solución de inteligencia de negocios para la gestión de recursos educativos y espacios físicos en la Universidad del Magdalena*. Santa Marta, Colombia.
- Pentaho (2010). *Open Source Business Intelligence – Open Source Reporting, ETL & Data Integration and OLAP*. Pentaho. Recuperado el 20 de septiembre del 2015 de <http://www.pentaho.com>.
- Queen, K. (2008). *How business intelligence should work. Information Builders*. New York, USA.
- Raisinghani, M. (2004). *Business Intelligence in the Digital Economy: Opportunities, Limitations, and Risks*. Arizona, USA. Idea Group Publishing.
- Recasens, J. (2011). *Inteligencia de Negocios y Automatización en la gestión de puntos y fuerza de ventas en una empresa de tecnología*. Santiago. Chile: Universidad de Chile. Tesis para obtener el grado de Ingeniero.
- Rodríguez, K. & Mendoza, A. (2011). *Análisis, diseño e implementación de una solución de inteligencia de negocios para el área de compras y ventas de una empresa comercializadora de electrodomésticos*. Recuperado el 02 de octubre del 2015 de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/931>
- Romero, D. (2015). *Diseño de un sistema de monitoreo de parámetros eléctricos basado en tecnología GSM para un riogenerador PUCP*. Lima. Perú. Pontificia Universidad Católica del Peru. Tesis para obtener el grado de Ingeniero.

- Salas, D. (2013). *Diagnóstico, análisis y propuesta de mejora al proceso de gestión de interrupciones imprevistas en el suministro eléctrico de baja tensión. Caso: empresa distribuidora de electricidad en Lima.* Recuperado el 02 de octubre del 2015 de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/4791>
- Triana, J., Monsalve, C., Bustamante, A., Galvis, E. & Gómez, L. (2013). *Solución de inteligencia de negocios para la gestión de recursos educativos y espacios físicos en la Universidad del Magdalena.* Recuperado el 24 de septiembre del 2015 de http://www.unilibre.edu.co/revistaavances/avances-10-1/Tema_01_inteligencia_negocios.pdf
- Tyson, W. & Schewe, C. (1988). *“Business Intelligence: Putting it all together”*. Nueva York. USA. Journal of Marketing Research.
- Vera, A. (2015). *Análisis de herramientas BI en el mercado actual.* Recuperado el 27 de Noviembre del 2015 de <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/handle/10609/40088>
- Zaruma, J., & Blacio, D. (2012). *Análisis de confiabilidad del sistema de distribución de la Empresa Eléctrica Regional Centrosur C.A.* Recuperado el 25 de septiembre del 2015 de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/690>



ANEXOS

ANEXO 1
CARTA DE CONFIDENCIALIDAD

San Miguel, 27 de Agosto del 2015

EDELNOR S.A.A.

Yo, **Ing. Santiago Bottoni Tito**, Jefe de Calidad de Suministro e Información Técnica de EDELNOR S.A.A.

Por este medio autorizo al **Sr. Wilfredo Renzo Galarza Torres**, con Documento Único de Identidad número **44104787** y al **Sr. Diego Enrique Valdivieso Zavala**, con Documento Único de Identidad número **70798238**, el permiso para realizar el estudio de los procesos relacionados a la Implementación de Inteligencia de Negocios para la Mejora de Proceso de Calidad de Suministro de Edelnor S.A.A.

Observaciones: Se le recuerda que la información y/o los documentos son de carácter confidencial.


Santiago Bottoni
Jefe de Calidad de Suministro e Información Técnica
Edelnor S.A.A.

Ing. Santiago Bottoni Tito
Jefe de Calidad de Suministro e
Información Técnica

ANEXO 2

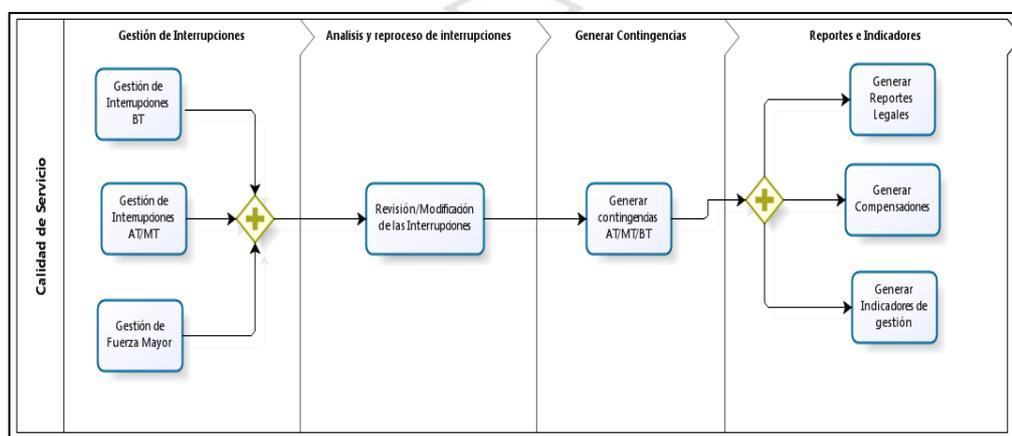
REQ-010-ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

1 Origen del requerimiento

1.1 Información de referencia

Se incluye a continuación información de apoyo relativa a la solicitud del presente requerimiento:

Diagrama actual de los Macro procesos de Calidad de Servicio

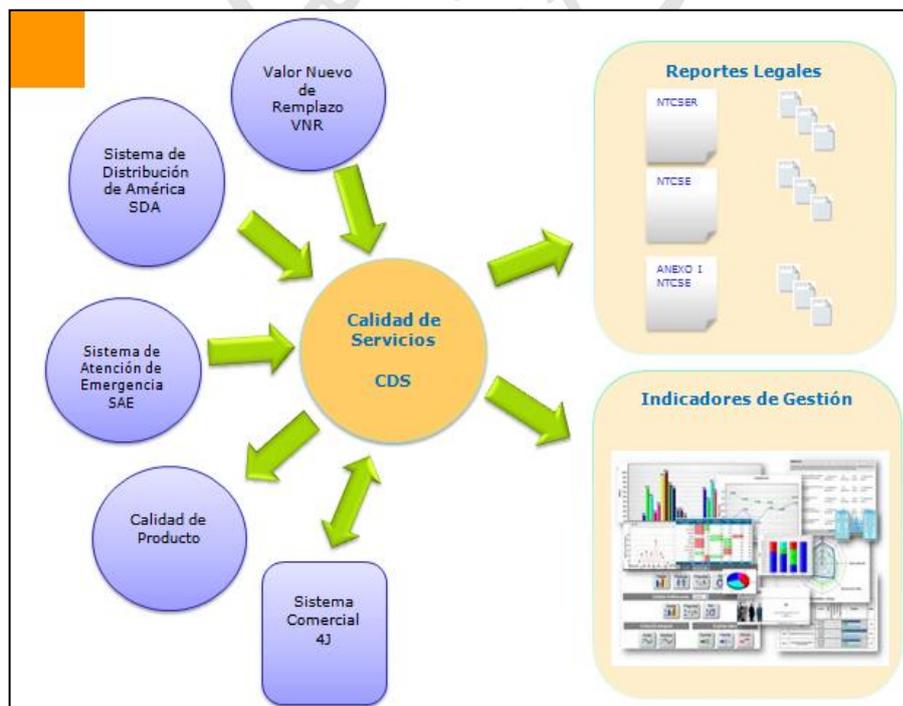


1.2 Relaciones con otros sistemas

Los módulos e interfaces que se ven afectados por el presente requerimiento, así como las aplicaciones relacionadas, y el impacto sobre cada una de ellas, son los que se detallan a continuación:

Módulo - Interfaz	Sistema - Aplicación relacionada	Detalle del impacto
Sistema de Gestión de Incidencias- SGI	SDA – Sistema de Distribución de América	Obtiene todas las incidencias MT/AT
Sistema de	SDA – Sistema de	Obtiene todas las interrupciones

Gestión de Descargos- SGD	Distribución de América	programadas MT/AT
Gestión de la Información- GESTINFO	SDA – Sistema de Distribución de América	Obtiene la información alfanumérica y ubicación geográfica (UTM) de los clientes e instalaciones de Edelnor.
Sistema de Atención de Emergencia	SAE – Sistema de Atención de Emergencia.	Obtiene todas las incidencias en BT. Reclamos de Clientes.
Valor Nuevo de Reemplazo	VNR – Valor nuevo de reemplazo	Se obtiene códigos VNR para completar información de reportes legales.
Calidad del Producto	CDP – Sistema de Calidad del Producto	Obtiene el tipó de cambio a emplear y mediciones de Tensión
Sistema Synergia 4J	Synergia 4j Comercial	Consume información de clientes y registra datos de compensación por interrupciones.



2 Descripción del requerimiento

El nivel satisfactorio de la prestación de los servicios eléctricos se encuentran soportados por disposiciones legales, estas deben garantizar a los usuarios un suministro eléctrico continuo, adecuado, confiable y oportuno, siendo por tanto necesario aplicar correctamente las disposiciones reglamentarias para fijar estándares mínimos de calidad que se describen mediante el procedimiento de la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos (NTCSE) .En esta norma, además, se establecen los aspectos, parámetros e indicadores sobre los que se evalúa la Calidad de los servicios eléctricos. Bajo esta premisa se hace necesario implementar un sistema robusto y confiable que permita generar oportunamente las compensaciones, reportes legales , la difusión de la información estadística de las interrupciones en BT/MT/AT, evitar las multas por incumplimiento de la norma , facilitar la toma de decisiones, y por último, fortalecer las actividades orientadas a mejorar la calidad de servicio.

2.1 Requerimientos funcionales

2.1.1 Reportes legales

Existen múltiples reportes y formatos a ser informados al supervisor por diferentes Normas y Procedimientos Fiscalizadores, los cuales deberán de adecuarse a las especificaciones legales vigentes. Además, los reportes deberán de permitir la modificación e inserción de elementos y parámetros para que puedan adecuarse a los cambios legislativos y al crecimiento de la red eléctrica de una forma amigable para el usuario, como por ejemplo la aparición de un nuevo sistema eléctrico o la baja de una SET.

En la actualidad, la normativa referente a la calidad de suministro, se encuentra regulada en base a la NTCSE. A todos los suministros dentro de la zona de concesión de Edelnor les aplica la NTCSE, por lo que debe ser necesario contar con un medio para determinar qué tipo de reporte o tipo de cálculo le debe aplicar a cada cliente.

Para el caso del Procedimiento 074-2004-OS-CD Supervisión de la Operación de los Sistemas Eléctricos, es aplicable de forma única a todos los suministros de la empresa, pero el cálculo del SAIFI y SAIDI por sistema eléctrico y sus desviaciones con respecto al Desempeño Esperado también se encuentra diferenciado de acuerdo a su Sector.

2.1.1.1 Reporte de interrupciones programadas

Antes de iniciar los procesos de consolidación de interrupciones, se debe validar que la información sea consistente, para ello se deben generar los siguientes reportes:

2.1.1.1.1 REQ01: generación de Archivo PIN Urbano-Rural

El archivo PIN es un reporte que se publica en la extranet de Osinergmin con 48 horas de anticipación, este archivo contiene la programación de interrupciones del servicio eléctrico, la ubicación de las instalaciones donde se efectuarán las maniobras de la interrupción, las zonas afectadas, un estimado de los suministros afectados, el resumen de actividades a desarrollar y el responsable de tales actividades. Las funcionalidades principales que debe contemplar este requerimiento son:

- **Obtener los descargos.-** Obtener los trabajos programados para la reforma y/o mantenimiento de la red que realiza la empresa. Se considerarán que tipo de Norma les es aplicable, URBANA o RURAL.
- **Seleccionar descargos.-** Seleccionar los trabajos que serán notificados al ente regulador.
- **Modificar descargos.-** Modificar algunos atributos de los descargos.
- **Asociar archivos gráficos a los descargos.-** el usuario seleccionará la lista de descargos a relacionar a un archivo gráfico (aviso del periódico, carta del cliente aviso radial).
- **Generar Archivo PIN.** Generar un archivo de texto de acuerdo al formato propuesto por el ente regulador.
- **Generar reporte de descargos** pendientes de informar a Osinergmin.

Generador de Reportes de Interrucciones Programadas

Programación
 Fecha Inicio: 01/01/2013 Corte Afecta a Cliente
 Fecha Fin: 08/01/2013

Procesar Ver Seleccionados Grabar Generar Arch. Salir

TIPO PM	NRO DE PARTE	COD. OSINERG	CAUSA	TIPO CORTE	SUST. DE EXPANSION	CLI AFECT	NOMBRE RESPON	AFECTA CLI
P	0000308457	4258910	M15	E	Modificar la red para me	0		N
A	0000308269	4254867	M03	E	Modificar la red para me	0		N
P	0000308411	4258903	M15	E	Modificar la red para me	247		N
P	0000308403	4258900	M15	E	Modificar la red para me	281		N
P	0000308399	4258898	M15	E	Modificar la red para me	117		N
P	0000308397	4258897	M15	E	Modificar la red para me	89		N
A	0000308387	4255884	M03	E	Modificar la red para me	0		N
A	0000308267	4254866	M03	F	Modificar la red para me	0		N

Seleccionar Descargos

Nro. Parte: 0000308411 Tipo: E Inicio: 2013-01-05 06:00:00 Término: 2013-01-05 06:02:00 Reg. BT: 0 Reg. MT: 19 Reg. AT: 4

Aviso 1 al Cliente: Fecha de Notificación 1: Pto. Interrupción: SET/SED
 Aviso 2 al Cliente: Fecha de Notificación 2: 02116A

Sustento de Expansión: Resumén de Actividades: Calles
 Modificar la red para mejorar la calidad: Bajar 1 tap en SED 02116A

Causa: M15 REFORMA Afecta Clientes: Clientes Afectados: 247 Urbano Rural

Finalmente se debe generar el reporte **EDNAXXX.PIN** con el siguiente formato:

Campo	Descripción	Long	Tipo	Observaciones
1	Código de la Empresa Suministradora	3	ALF	Para edelnor será EDN
2	Código de Interrupción	10	ALF	Código o número asignado a la interrupción (Un solo registro por interrupción)
3	Fecha programada inicio interrupción	8	ALF	Formato : ddmmaaaa
4	Hora programada inicio interrupción	6	ALF	Formato : hhmmss
5	Código Tipo de Programación	1	ALF	M: Mantenimiento, E: Expansión o

				Reforzamiento
6	Fecha programada término interrupción	8	ALF	Formato : ddmmaaaa
7	Hora programada término interrupción	6	ALF	Formato : hhmmss
8	Aviso_1 de notificación al cliente	1	ALF	C= por Carta, P= por Periódico, T= por TV, R= por radio, V= por volante, O= Otro medio
9	Fecha de la notificación al cliente	8	ALF	Formato : ddmmaaaa
10	Aviso_2 de notificación al cliente (si se notificó usando más de un medio)	1	ALF	C= por Carta, P= por Periódico, T= por TV, R= por radio, V= por volante, O= Otro medio
11	Fecha de la notificación al cliente	8	ALF	Formato : ddmmaaaa
12	Ubicación de punto de interrupción	60	ALF	Dirección, localidad y denominación de la instalación en donde se efectuará el trabajo

13	Nombre del responsable	60	ALF	Responsable de los trabajos programados
14	Resumen de actividades	200	ALF	Ser lo más conciso posible teniendo en cuenta que se debe indicar las Características de la instalación nueva y de las que será cambiada.
15	Sustentación Expansión/ Reforzamiento	150	ALF	Detalle de las razones por las que consideran que tal interrupción es Exp. o Reforzamiento.
16	Número de Suministros regulados que serán afectados	8	N	Un estimado
17	Descripción de la zona afectada	200	ALF	Relaciones de zonas afectadas por la int. Programada, precisando la duración cuando exista diferencia en las zonas.

2.1.1.2 Generación de reportes RIN y RDI urbano

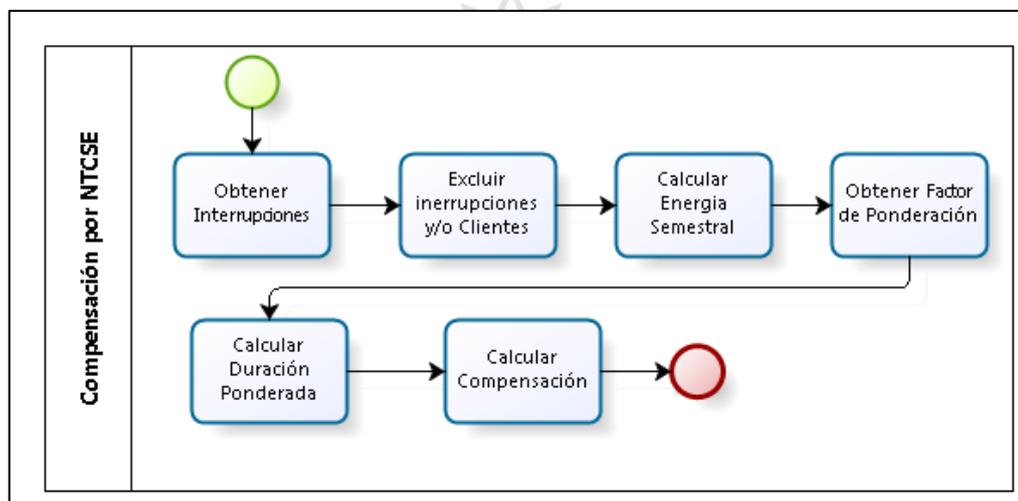
2.1.1.2.1 Generación de compensación por NTCSE

El ente regulador ha establecido tolerancias basados en los Sectores Típicos donde se encuentran ubicados los sistemas eléctricos para lo cual ha

tomado como base legal la Norma Técnica de Calidad del Servicio Eléctrico (NTCSE). La compensación se calcula diariamente con la información del semestre trunco. A continuación se describen todos los requerimientos que forman parte de proceso.

2.1.1.2.2 REQ02: Calcular compensación por NTCSE

En el siguiente gráfico se muestran los procesos principales que forman parte del cálculo de la compensación por NTCSE.



Obtener interrupciones

Consiste en obtener las interrupciones acontecidas en el semestre de todos los clientes, cuya duración sea mayor a 3 min.

Excluir interrupciones y/o clientes

Las exclusiones conceptualmente deben ser controladas a través de un mantenedor con las reglas de negocio vigentes.

- Se excluyen las interrupciones cuya duración es menor a 3 min.
- Se excluyen las interrupciones que tengan Causa P22, P29, T17, T22 o T23.

- Se excluyen las interrupciones que tengan Causa T11 y el tipo de documento sea U.
- Se excluyen las interrupciones que tengan Causa P33 y el tipo de documento sea U, F o M.
- Se excluyen las interrupciones que tengan Localización S01, S02 y el tipo de documento sea U, F o M.
- Se excluyen las interrupciones que tengan Localización D04 y el tipo de documento sea U, F o M.
- Se excluyen las interrupciones de los suministros que tenga tarifa BT6.
- Se considerarán sólo los registros a los que les es aplicable la NTCSE URBANA (el programa deberá de determinarlo automáticamente de acuerdo con la TABLA MAESTRA DE SISTEMAS ELECTRICOS).
- Se excluye el suministro si es de tipo de ALP (alumbrado público).
- Se excluyen los suministros causantes de interrupción (estos datos son ingresados por el usuario).
- Se excluyen las interrupciones que fueron registrada posterior a la fecha de retiro del cliente.
- Se excluyen las interrupciones que son consideradas como excepciones (estos datos son ingresados por el usuario).
- Excluye las interrupciones asociadas a casos de fuerza mayor que tengan los siguientes estados.
 - Respuesta1 = Pendiente o Fundada.
 - Respuesta2 = Fundada
 - Respuesta3 = Fundada
- Si la interrupción tiene alguno de estos estados en cualquiera de sus respuestas, esta se excluye.
- Se considerarán las interrupciones de código EDE+ y que tengan el código Osinergmin correcto.

Calcular energía semestral móvil

A través de este proceso se realiza el cálculo de la energía que se le ha facturado al cliente durante el semestre móvil. El Cálculo se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$ERS = \left(\sum (\text{Energ FP} + \text{Energ HP})_{\text{Mes1}} + (\text{Energ FP} + \text{Energ HP})_{\text{Mes2}} + \dots + (\text{Energ FP} + \text{Energ HP})_{\text{Mesn}} \right) / n \times 6$$

Donde:

Energ FP: Energía Fuera Punta registrada en el mes.

Energ HP: Energía Hora Punta registrada en el mes.

n: representa el Nro de consumos registrados en el semestre

Obtener factor de ponderación

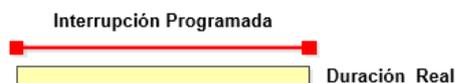
Mediante de este proceso se determina el factor de ponderación para cada tipo de interrupción (Programada Expansión, Programada por Mantenimiento e Imprevista).

- Si la interrupción es programada por Expansión y el tipo interrupción es: A, P y M, el factor de ponderación es 0.25.
- Si la interrupción es programada por Mantenimiento y el tipo interrupción es: A, P y M, el factor de ponderación es 0.5.
- Si la interrupción es imprevista, el factor de ponderación es 1.

Calcular duración ponderada

A través de este proceso se calcula la duración ponderada por cada una de las interrupciones. Para ello se tiene en cuenta las siguientes condiciones.

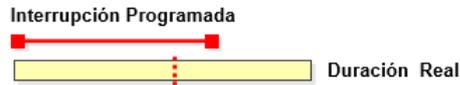
- Si la interrupción es programada y su duración real está dentro del periodo de programación, la duración real se multiplica por el factor de ponderación 0.25 ó 0.5, dependiendo el tipo de programación (Expansión o Mantenimiento).



- Si la interrupción es programada y la duración real está fuera del periodo de programación, la duración real se multiplica por 1, ya que este periodo se considera como imprevisto.



- Si la interrupción es programada y una parte de la duración real está fuera del periodo de programación, esto se considera como exceso, esto significa que la duración que está dentro del periodo de programación se multiplica por el factor 0.25 ó 0.5 (Expansión o Mantenimiento) y el exceso debería multiplicarse por 1.



- Si la interrupción es imprevista, la duración se multiplica por el factor 1.

Calcular Compensación

Este proceso incluye varios pasos para poder calcular el monto de compensación:

Paso 1: Obtenemos la compensación unitaria (e).

Nro_etapa	Inicio	Fin	Compens_unit
2	12/10/1999	1/01/2002	0.05
3	1/01/2002	1/01/2021	0.35

Aquí se pueda notar que la compensación unitaria es 0.35 y estará vigente hasta el 01/01/2021.

Paso 2: Obtenemos las tolerancias con las cuales puede penalizar una interrupción, en base a la tarifa y zona de concesión del cliente. Estas tolerancias se obtendrán de la tabla maestra de Sistema eléctricos, para las tolerancias por cada nivel de tensión, tanto en frecuencia (N') como en duración (D').

Paso 3: Calculamos el factor que toma en consideración la magnitud de los indicadores de calidad de suministro.

$$E = \square 1 + (N - N')/N' + (D - D')/D' \square$$

En caso que se produzca una interrupción no programada de duración superior a treinta y cuatro (34) horas continuas, el cálculo de las

compensaciones se realizará considerando el factor E calculado mediante la fórmula:

$$E = [1 + (N - N')/N + (24 - D')/D' + 1/3 (D - D')/D']$$

Las cantidades sin apóstrofe representan los indicadores de calidad, mientras que las que llevan apóstrofe representan los límites de tolerancia para los indicadores respectivos (ver paso 2).

Paso 4: Obtenemos la Energía No Suministrada.

$$ENS = ERS / (NHS - \square \square di) \times \square D$$

Donde:

ERS: Es la energía registrada en el semestre.

NHS: Es el número de horas del semestre.

\square \square di: Es la duración total real de las interrupciones ocurridas en el semestre.

Paso 5: Calculamos la Compensación del cliente.

$$Comp. = e \square \square E \square \square ENS$$

2.1.1.2.3 REQ03: Generación de Reporte de Compensación (CI1)

Una vez culminado el proceso de compensación por NTCSE que fue detallado en el REQ02, se procede a generar el reporte CI1, dicho reporte se genera diariamente y se entrega trimestralmente a Osinerming, su función es consolidar la información por cliente y genera los indicadores N (Número Total de Interrupciones por Cliente), D (Duración Total Ponderada de Interrupciones por Cliente) y Monto (Monto en US\$ de la compensación por NTCSE por cliente). El reporte CI1 se envía al ente regulador cada semestre, de acuerdo al siguiente formato.

CAMPO	DESCRIPCIÓN	LONG	TIPO	OBSERVACIONES
1	Código empresa	3	ALF	Ver Anexo No. 3
2	Año al que corresponde la compensación	4	ALF	Formato AAAA
3	Semestre al que corresponde la compensación	2	ALF	S1 o S2
4	Número de suministro del Cliente	10	ALF	Código suministro afectado
5	UBIGEO suministro	6	ALF	Según tabla INEI
6	Tensión de suministro	2	ALF	MA (MAT y AT); MT; BT
7	No. de interrupciones NO PROGRAMADAS	4	N	
8	No. de interrupciones PROGRAMADAS POR MANTENIMIENTO	4	N	Interrupciones en el semestre, sin ponderar
9	No. de interrupciones PROGRAMADAS POR EXPANSIÓN O REFORZAMIENTO DE REDES	4	N	
10	Duración de interrupciones NO PROGRAMADAS	6.2	N	
11	Duración de interrupciones PROGRAMADAS POR MANTENIMIENTO	6.2	N	DURACION REAL en el semestre,
12	Duración de interrupciones PROGRAMADAS POR EXPANSIÓN O REFORZAMIENTO DE REDES	6.2	N	
13	Energía registrada en el semestre (ERS)	15.3	N	Expresada en kWh.
14	Monto de compensación al Cliente por interrupciones en el punto de entrega	10.4	N	En U.S. dólares.
15	Monto de compensación por Ley de Concesiones	10.4	N	En dólares, acumulado del sem.

2.1.1.2.4 REQ04: Generación Reportes Consolidados: Interrupciones y Compensaciones

A través de este requerimiento se generan los reportes consolidados por sistema eléctrico:

Consolidado de Interrupciones

Genera un resumen de las interrupciones acontecidas en el semestre de acuerdo al siguiente formato:

Localidad (dentro NTCSE)	Suministros MAT,AT,MT			Suministros BT		
	Interrup. Promedio x Usuario	Duración Interrup. Promedio x Usuario	Cantidad Suministros Mala Calidad	Interrup. Promedio x Usuario	Duración Interrup. Promedio x Usuario	Cantidad Suministros Mala Calidad

Consolidado de Compensaciones

Genera un resumen por localidad de las compensaciones a ser pagadas a los clientes bajo el siguiente formato.

Localidad (dentro NTCSE)	Compensaciones por NTCSE US \$			Compensaciones por LCE US \$		
	BT	MT	AT/MAT	BT	MT	AT/MAT

*Los reportes consolidados se generan en archivos en formato Excel.

2.1.1.2.5 REQ05: Reporte de Interrup. exoneradas del cálculo de la compensación por NTCSE.

Implementar una funcionalidad que permita generar un reporte con aquellas interrupciones (*) que no fueron consideradas en el cálculo de la compensación por NTCSE, la información se obtendrá de las entidades de fuerza mayor y exclusiones AT, siempre y cuando los eventos estén pendientes de resolución por parte de ente regulador.

(*) Se considerarán las interrupciones de código EDE+ y que tengan el código Osinergmin correcto.

El reporte debe ser generado en un archivo en formato Excel.

Código Interrupción	Motivo	Nº Expediente o Documento OSINERGMIN ⁽¹⁾

Ejemplo:

Relación de Interrupciones Excluidas del Cálculo por NTCSE		
Periodo del:	01/07/2013	AL 31/12/2012
Código Osinergmin	Motivo	Nro Expediente
4180301	DEFECTO INTERNO EN INSTALACION DEL CLIENTE	FM-2012-5005
4180310	DAÑO INTENSIONAL POR TERCEROS	FM-2012-5009
4186793	DAÑO INTENSIONAL POR TERCEROS	FM-2012-5042
4188996	DAÑO POR Cla. TELEFONICA	FM-2012-5080
4189000	HURTO	FM-2012-5082
4189002	DAÑO INTENSIONAL POR TERCEROS	FM-2012-5085

2.1.1.2.6 REQ006: Simular cálculo de la compensación por NTCSE – Móvil Semestral

El cálculo es similar al requerimiento REQ02, con la diferencia que este proceso considera las interrupciones y la energía de los clientes de una móvil de 6 meses.

*Los parámetros de horas del semestre, se tomaran del semestre en curso.

2.1.1.2.7 REQ07: Generación de Reporte de Compensación (CI0)

Este reporte es similar al REQ03 que consolida la información por cliente y genera los indicadores N (Número Total de Interrupciones por Cliente), D (Duración Total Ponderada de Interrupciones por Cliente) y Monto (Monto en US\$ de la compensación por NTCSE por cliente). El reporte CI0 es para la gestión interna del usuario, por lo tanto, no se envía al ente regulador y su frecuencia de generación será diaria. El formato del reporte CI0 es el siguiente.

CAMPO	DESCRIPCIÓN	LONG	TIPO	OBSERVACIONES
1	Código empresa	3	ALF	Ver Anexo No. 3
2	Año al que corresponde la compensación	4	ALF	Formato AAAA
3	Semestre al que corresponde la compensación	2	ALF	S1 o S2
4	Número de suministro del Cliente	10	ALF	Código suministro afectado
5	UBIGEO suministro	6	ALF	Según tabla INEI
6	Tensión de suministro	2	ALF	MA (MAT y AT); MT; BT
7	No. de interrupciones NO PROGRAMADAS	4	N	
8	No. de interrupciones PROGRAMADAS POR MANTENIMIENTO	4	N	Interrupciones en el semestre, sin ponderar
9	No. de interrupciones PROGRAMADAS POR EXPANSIÓN O REFORZAMIENTO DE REDES	4	N	
10	Duración de interrupciones NO PROGRAMADAS	6.2	N	
11	Duración de interrupciones PROGRAMADAS POR MANTENIMIENTO	6.2	N	DURACION REAL en el semestre,
12	Duración de interrupciones PROGRAMADAS POR EXPANSIÓN O REFORZAMIENTO DE REDES	6.2	N	
13	Energía registrada en el semestre (ERS)	15.3	N	Expresada en kWh.
14	Monto de compensación al Cliente por interrupciones en el punto de entrega	10.4	N	En U.S. dólares.
15	Monto de compensación por Ley de Concesiones	10.4	N	En dólares, acumulado del sem.

2.1.1.2.8 REQ008: Proceso RIN Urbano

Este proceso genera información diariamente, pero se reporta oficialmente a Osinergmin dentro de los siguientes 20 días calendario de finalizado cada trimestre, y contiene la relación de suministros afectados y en cada uno de ellos se consigna la fecha real de inicio y fin de la interrupción.

A continuación se detallan algunos criterios a considerar antes de la generación de este reporte:

- Solo se deben considerar interrupciones mayores a 3 min y que pertenezcan a la zona rural.
- Se excluyen los suministros causantes de interrupción.
- Se excluyen los suministros que el usuario registrará en el mantenedor “Suministros a excluir”.
- Se excluyen los suministros ficticios que se encuentran en la tabla HIS_CAD_EL, con el origen='F'.
- Se excluyen las interrupciones que tengan Causa P29 o T17.
- Se excluyen las interrupciones que tengan Causa T11 y el tipo de documento sea U.
- Se excluyen las interrupciones que tengan Causa P33 y el tipo de documento sea U, F o M.
- Se excluyen las interrupciones que tengan Localización S01, S02 y el tipo de documento sea U, F o M.
- Se excluyen las interrupciones que tengan Localización D04 y el tipo de documento sea U, F o M.
- Se excluyen las interrupciones de los suministros que tenga tarifa BT6.
- El dato Ubigeo se debe buscar hasta en 4 fuentes de datos:
 - 1° Primeramente se busca el ubigeo del cliente en las entidades del último Anexo 1 que fue reportado al ente regulador (SuminBT y SuminMT).
 - 2° Si es un cliente nuevo que NO fue reportado en el Anexo 1, entonces se obtiene el ubigeo desde la poligonal de distritos, en función a las coordenadas X,Y que tiene el cliente, esto será posible siempre que el cliente esté digitalizado.

- 3° Si el cliente NO está digitalizado, el ubigeo se obtiene en función a la Subestación de Distribución (SED).

Todas las exclusiones serán controladas a través de un mantenedor.

Finalmente se debe generar el reporte EDNAXXXX.RIN con el siguiente formato:

Nombre del archivo: xxxAxxTx.RIN				
CAMPO	DESCRIPCIÓN	LONG	TIPO	OBSERVACIONES
1	Código de la Empresa Suministradora	3	ALF	Según ANEXO 3
2	Código de Interrupción	10	ALF	Código de la interrupción
3	Código de Subestación SET o SED	7	ALF	SET: Para suministro MAT/AT/MT SED: Para suministro BT
4	Número del suministro	10	ALF	Suministro del cliente afectado.
5	Tensión	3	ALF	MAT, AT, MT o BT
6	Fecha real de inicio de la interrupción	8	ALF	Formato : ddmmaaaa
7	Hora real de inicio de la interrupción	6	ALF	Formato : hhmmss
8	Fecha real de término de la interrupción	8	ALF	Formato : ddmmaaaa
9	Hora real de término de la interrupción	6	ALF	Formato : hhmmss
10	UBIGEO del suministro	6	ALF	Según tabla INEI
11	Incluye SER	1	ALF	indicador R si pertenece al SER

2.1.1.2.9 REQ009: Proceso RDI Urbano

Este proceso genera información diariamente, pero se reporta oficialmente a Osinergmin dentro de los siguientes 20 días calendario de finalizado cada mes. La finalidad de este proceso es obtener la causa de la interrupción y la cantidad de suministros afectados, dicha información se obtiene de la entidad RIN (requerimiento anterior).

A continuación se detallan algunos criterios a considerar antes de la generación de este reporte:

- Se excluyen las interrupciones que tengan causa P29 o T17.
- Se excluyen las interrupciones que tengan causa T11 y el tipo de documento sea U.
- Se excluyen las interrupciones que tengan causa P33 y el tipo de documento sea U, F o M.
- Se excluyen las interrupciones que tengan Localización S01, S02, D04 y el tipo de documento sea U, F o M.

Todas las exclusiones serán controladas a través de un mantenedor.

Finalmente se debe generar el reporte EDNAXXX.RDI con el siguiente formato:

Nombre del archivo: xxxAxxxx.RDI				
CAMPO	DESCRIPCIÓN	LONG	TIPO	OBSERVACIONES
1	Código de la Empresa Suministradora	3	ALF	Código de la empresa según ANEXO 3
2	Código de Interrupción	10	ALF	Uno sólo por cada interrupción.
3	Modalidad de detección	1	ALF	1 : Llamada telefónica 2: Revisión registros Calidad del Producto 3: Análisis de otro registro T: Más de una modalidad A : Registro automático P : Cuando la interrupción es programada.
4	Código de tipo de interrupción	1	ALF	M: Mantenimiento, E: Ekp. o Reforzamiento N= No programado, R: Rechazo de carga.
5	Con solicitud de Fuerza Mayor	1	ALF	En blanco = No se solicitó ; F= se solicitó
6	Código de causa de interrupción	1	ALF	Ver tabla Anexo 10
7	Fecha Inicio interrupción	8	ALF	DDMMAAAA
8	Hora de Inicio de la interrupción	6	ALF	Formato : hhmmss
9	Fecha Término interrupción	8	ALF	DDMMAAAA
10	Hora de Término de la interrupción	6	ALF	Formato : hhmmss
11	Fase o fases interrumpidas	3	ALF	R, S, T, RS, RT, ST o RST
12	Potencia Interrumpida Estimada	4.3	N	En Mw
13	Energía no suministrada Estimada	8.3	N	En Mwh
14	Número Suministros regulados	8	N	Suministros afectados
15	Número de Clientes Libres afectados	5	N	
16	Ubigeo donde se originó la falla	7	ALF	No aplicable a generadoras ni transmisoras
17	Motivo señalado de la falla	50	ALF	Describir motivo de la falla
18	Localización de la falla	50	ALF	La SET. alimentador. etc
19	Afecta a zonas Urb / Rur.	1	ALF	R : Afecta zona Rural P: Afecta a zona Rural y Urbana
20	Origen de la Interrup.	1	ALF	E : Externo al SER R: Rechazo de carga D: Dentro del SER

ANEXO 3

DIS-010 - Diseño Funcional

1. Alcance

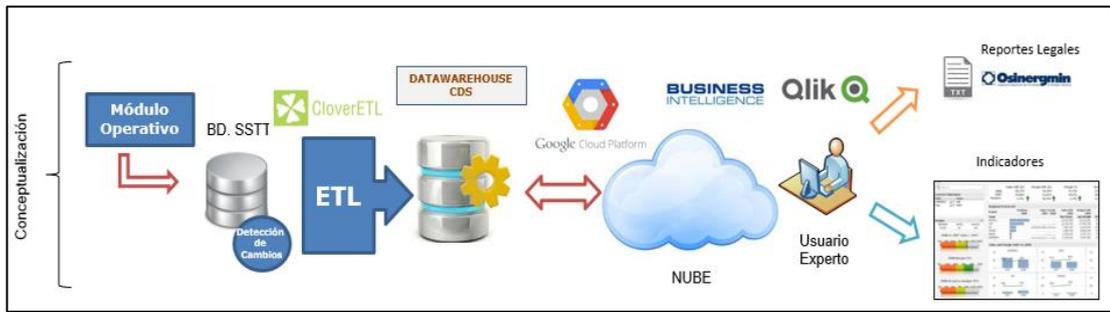
El alcance de este documento es realizar la definición funcional de las funcionalidades incluidas en el documento REQ-010 de Especificación de requerimientos en los que se lista y detalla los requerimientos que aplican para el presente proyecto y son:

ID	Requerimientos
REQ01	Generación de Archivo PIN Urbano
REQ02	Calcular Compensación por NTCSE
REQ03	Generación de Reporte de Compensación (CI1)
REQ04	Generación Reportes Consolidados: Interrupciones y Compensaciones
REQ05	Reporte de Interrup. Exoneradas del cálculo de la compensación por NTCSE.
REQ06	Simular cálculo de la compensación por NTCSE – Movil Semestral
REQ07	Generación de Reporte de Compensación (CI0)
REQ08	Proceso RIN Urbano
REQ09	Proceso RDI Urbano
REQ10	Mantenedor con autenticación al Directorio Activo

2. Entorno tecnológico

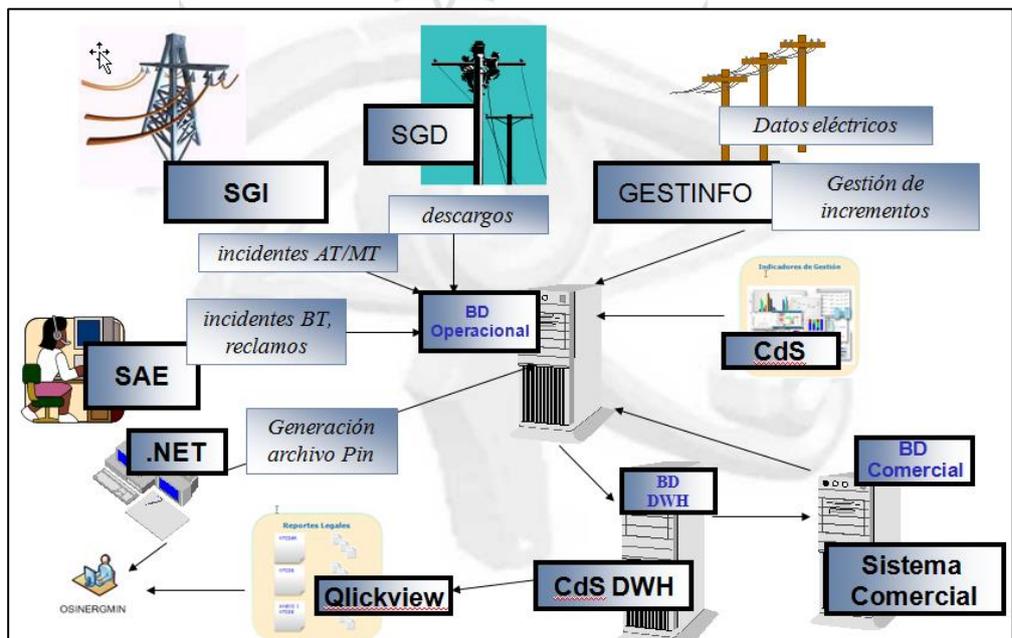
2.1. Arquitectura técnica

En el siguiente esquema se resumen el mapa de las tecnologías que se utilizaran para la solución del proyecto.



2.2. Relación / Impacto con otros sistemas

A continuación se adjunta un mapa de relación con parte de los sistemas de Edelnor que se utilizan para este proyecto:



2.3. Especificaciones de seguridad

Las medidas de seguridad del módulo java están definidas en el requerimiento REQ10: Mantenedor con autenticación al Directorio Activo

En cuanto al modelo de seguridad de Google Cloud Plataform, esta cuenta con verificaciones independientes de controles de seguridad, privacidad y cumplimiento realizado por auditorias independientes de terceros que garantizan la seguridad de la información.

Google Cloud Platform cuenta con auditorias anuales para los siguientes estándares:

- SSAE16 / ISAE 3402 Tipo II:
- SOC 2
- SOC informe 3 auditoría pública
- ISO 27001 uno de los estándares de seguridad independientes más reconocido, internacionalmente aceptadas. Google ha obtenido la certificación ISO 27001 para los sistemas, aplicaciones, personas, tecnología, procesos y centros de datos que sirven de plataforma de la nube Google.
- FISMA acreditación moderada para Google App Engine
- V3.0 PCI DSS



3. Definición funcional y perfil de usuarios

3.1. Definición de Módulos funcionales

Módulo Java: Módulo encargado de centralizar las funcionalidades sobre el entorno operativo especificado en el documento de requerimientos, para los puntos:

- REQ01 Generación de Archivo PIN Urbano
- REQ10 Mantenedor con autenticación al Directorio Activo

Estos requerimientos se encargarán de dotar al módulo de las siguientes funciones:

- Realizar una aplicación que generará un archivo PIN, con un formato específico para el tipo de norma URBANA a la que corresponda el descargo. Para su publicación en la extranet de Osinergmin.

- El archivo PIN es un reporte que se publica en la extranet de Osinergmin con 48 horas de anticipación, este archivo contiene la programación de interrupciones del servicio eléctrico, la ubicación de las instalaciones donde se efectuarán las maniobras de la interrupción, las zonas afectadas, un estimado de los suministros afectados, el resumen de actividades a desarrollar y el responsable de tales actividades.

Módulo CDS DWH: Replicación de datos desde entorno operativo, detección de cambios desde la misma herramienta ETL, procesos ETL's, modelos e informes legales.

En cuanto al Módulo DWH, el alcance detallado consiste en el desarrollo de un nuevo módulo Datawarehouse dentro del Sistema de Calidad de Suministro con funcionalidades que soporten la generación de datos a ser reportados a Osinergmin.

En este documento se realizará una especificación formal de la funcionalidad especificada en el documento de requerimientos, para los puntos:

- REQ02: Calcular Compensación por NTCSE
- REQ03: Generación de Reporte de Compensación (CI1)
- REQ04: Generación Reportes Consolidados: Interrupciones y Compensaciones.
- REQ05: Reportes de Interrupciones
- REQ06: Simular cálculo de la compensación por NTCSE - Móvil Semestral
- REQ07: Generación de Reporte de Compensación (CI0)
- REQ08: Proceso RIN Urbano
- REQ09: Proceso RDI Urbano

Módulo QlikView

En este módulo se leerá la data de los requerimientos del módulo DWH para elaborar los modelos estrellas y cubos para posteriormente reflejar la información en cuadros de control de mando (dashboard).

3.2. Definición de funcionalidades

Los requerimientos descritos en este documento, permitirán:

- Crear una nueva datawarehouse que será alojada en la nube de Google Cloud Plataform mediante procesos generados por la ETL. Los cambios realizados por la ETL son mínimos. La información proporcionada no requiere de mucha transformación por lo que se usará la herramienta Google Big Query para los cambios en la estructura de los datos. La definición de las tablas permitirán generar / reprocesar reportes legales mediante QlikView y modulo java.
- También será necesario para llevar a cabo el punto anterior modificar aplicaciones existentes CDS, SGI, SGD y SAE y del aplicativo en .NET para generar el archivo PIN.

Se ha desglosado en más funciones que se detallan en el apartado 3.3 Trazabilidad de requerimientos funcionales.

3.3. Trazabilidad de requerimientos funcionales

A continuación se adjunta en el recuadro la relación de requerimientos del REQ-010 con los requerimientos funcionales de este documento para cada uno de los módulos afectados.

ID REQ-10	Requerimiento REQ-10	Modulo	Requerimientos funcionales
REQ01	Generación de Archivo Pin	Java	GENERADOR_REPORTES-10
		Java	OBTENER_DESCARGOS-10
		Java	DETALLE_DESCARGO-10
		Java	SELECCIONAR_DESCARGO-10
		Java	VISUALIZACION-10
		Java	MODIFICACION-10
		Java	GRAFICOS-10
		Java	ARCHIVO_PIN-10

		Java	REPORTE_PENDIENTES-10
		Java	PINES-10
REQ02	Calcular Compensación por NTCSE	DWH.	Compensación por NTCSE. Objetivo- Compensación por NTCSE. Periodicidad - Compensación por NTCSE. Reporte a Osinergmin - Compensación por NTCSE Exclusiones - Compensación por NTCSE Cálculo - Compensación por NTCSE Cálculo Diario- Compensación por NTCSE Cálculo Manual-
REQ03	Generación de Reporte de Compensación (CI1)	DWH.	Generación de Reporte de Compensación (CI1) -
REQ04	Generación Reportes Consolidados: Interrupciones y Compensaciones	DWH.	Generación Reportes Consolidados: Interrupciones y Compensaciones. Objetivo - Generación Reportes Consolidados: Interrupciones y Compensaciones. Datos reporte Interrupciones - Generación Reportes Consolidados: Interrupciones y Compensaciones. Datos reporte Compensaciones -
REQ05	Reporte de Interrupciones	DWH.	Generación Reporte de Interrupciones exoneradas del

	exoneradas del cálculo de la compensación por NTCSE		cálculo de la compensación por NTCSE -
REQ06	Simular Cálculo de la compensación por NTCSE - Móvil Semestral	DWH.	Simular Cálculo de la compensación por NTCSE - Móvil Semestral. Objetivo-
			Simular Cálculo de la compensación por NTCSE - Móvil Semestral. Ejecución y Carga -
			Simular Cálculo de la compensación por NTCSE - Móvil Semestral. Exclusiones -
			Simular Cálculo de la compensación por NTCSE - Móvil Semestral. Cálculo -
REQ07	Generación de Reporte de compensación (C10)	DWH.	Generación de Reporte de compensación (C10) -
REQ08	Proceso Urbano RIN	DWH.	RIN Urbano. Objetivo
			RIN Urbano. Periodicidad
			RIN Urbano. Reporte a Osinergmin
			RIN Urbano. Exclusiones
			RIN Urbano. Datos reporte
REQ09	Proceso Urbano RDI	DWH.	RDI Urbano. Objetivo
			RDI Urbano. Periodicidad
			RDI Urbano. Reporte a Osinergmin
			RDI Urbano. Exclusiones
			RDI Urbano. Datos reporte

REQ10	Mantenedor con autenticación al Directorio Activo	Java	ACCESO-10
-------	---------------------------------------------------	------	-----------

3.4. Perfiles de usuarios

No se prevé que la implementación requiera de la creación y/o eliminación de perfiles de usuario en las aplicaciones.

4. Definición del modelo de análisis

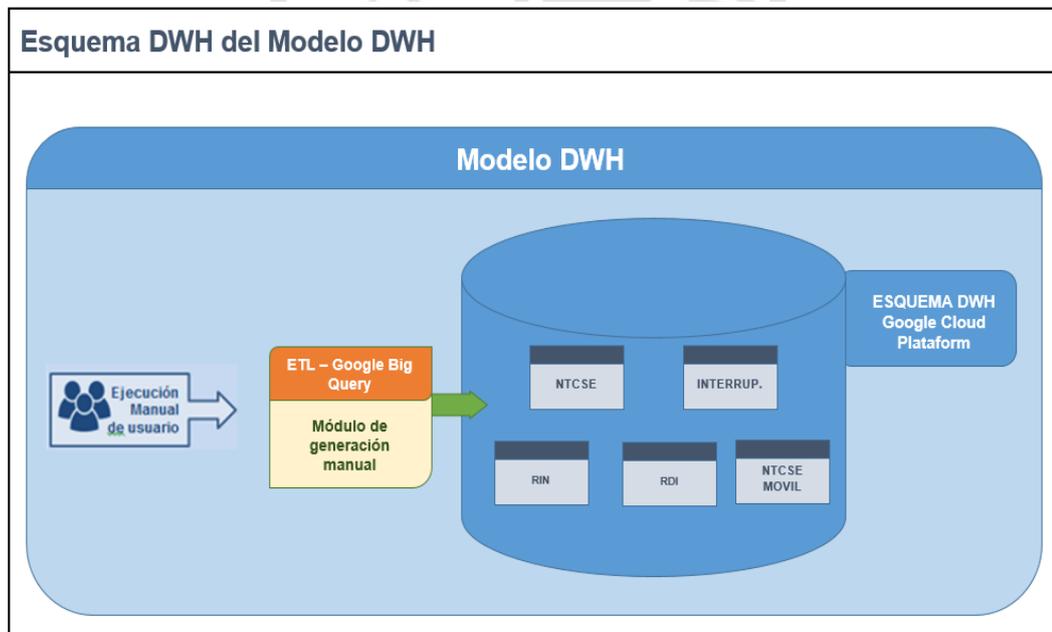
4.1. Definición del modelo de entidades

El objetivo de este requerimiento es definir y construir el modelo DWH que ponga a disposición del usuario los datos de reportes legales para su explotación. El esquema principal será el Esquema DWH.

4.2. Esquema DWH

Este esquema será el esquema destino de los procesos de cálculo de datos. A partir de los datos cargados mediante los procesos ETL se alimentará este esquema.

En el siguiente gráfico se muestra los procesos de carga de este esquema:



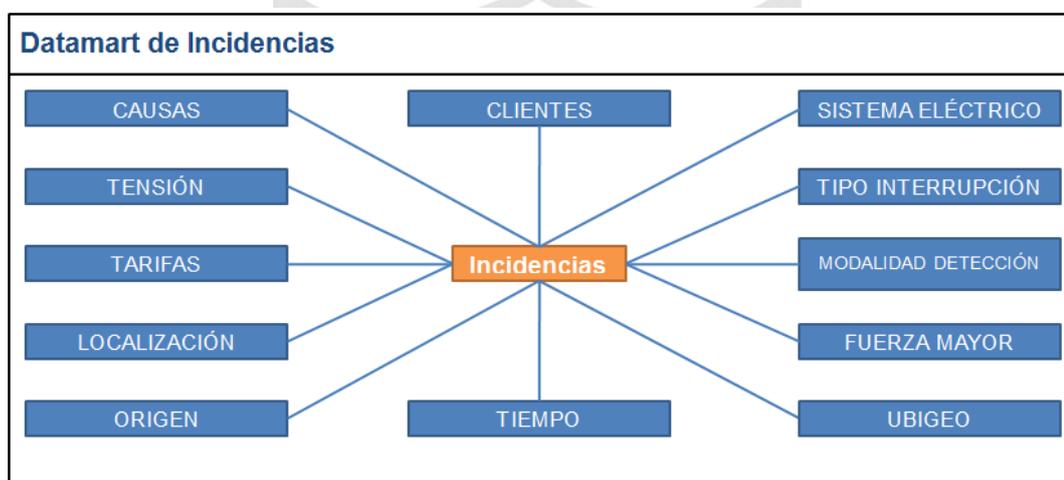
El modelo dispondrá de diferentes datamarts o niveles de datos, que darán respuesta a los diferentes datos requeridos. Estos se enumeran a continuación:

- Incidencias.
- Compensación NTCSE
- Reportes

4.2.1. Datamart de incidencias.

Este datamart se construirá a partir de los datos origen y contendrá los datos de detalle de interrupciones y contingencias para la consulta por parte del usuario y para la elaboración de los reportes RIN y RDI.

El modelo se corresponderá a grandes rasgos con el siguiente gráfico:



Estará vinculado a las siguientes dimensiones de información:

- a) Clientes
- b) Tiempo
- c) Sistema Eléctrico
- d) Causa Interrupción
- e) Tipo Interrupción
- f) Tensión
- g) Tarifa
- h) Localización
- i) Origen Interrupción
- j) Modalidad Detección

k) Fuerza Mayor

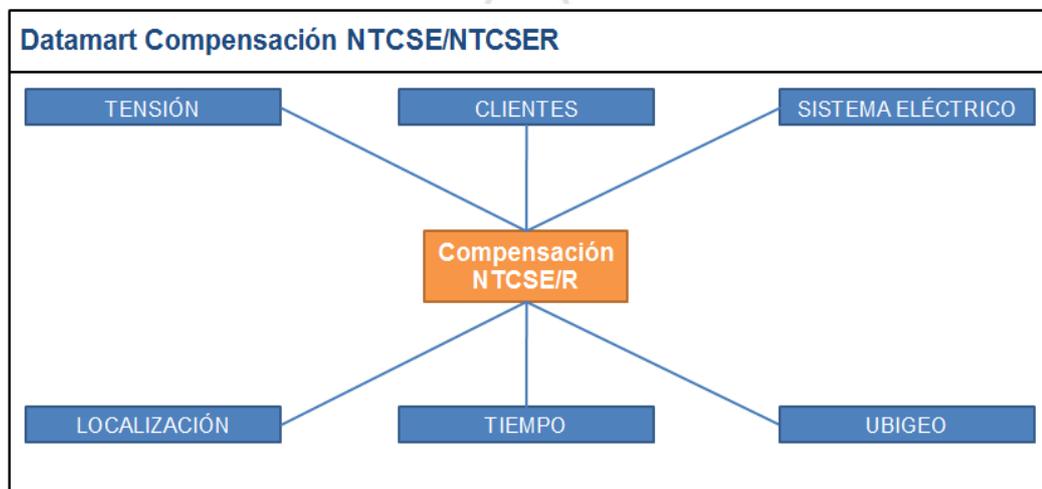
l) Ubigeo

Este datamart, a su vez será el origen de datos de detalle de interrupciones, que será utilizado por los procesos de compensación para la generación de los datamarts de compensación descritos a continuación.

4.2.2. Datamart de Compensación NTCSE

Este datamart se construirá a partir de los datos del esquema con la ejecución de los diferentes procesos de cálculo de la compensación por norma y contendrá los datos de detalle de estos procesos.

El modelo se corresponderá a grandes rasgos con el siguiente gráfico:



Estará vinculado a las siguientes dimensiones de información:

- a) Clientes
- b) Tiempo
- c) Sistema Eléctrico
- d) Tensión
- e) Localización
- f) Ubigeo

El resultado de los cálculos de compensación generará los siguientes indicadores:

- a) **ERS:** Energía semestral
- b) **D/DIC:** Duración
- c) **N/NIC:** Número

- d) **E:** Calidad del suministro
- e) **ENS:** Energía no suministrada
- f) **Comp.:** Compensación
- g) **Nº. Interrupciones PM:** Número de interrupciones programadas por mantenimiento.
- h) **Nº. Interrupciones PE:** Número de interrupciones programadas por expansión o reforzamiento de redes.
- i) **Nº. Interrupciones I:** Número de interrupciones imprevistas.

5. Definición del modelo Funcional Aplicación CDS DWH

A continuación se detallan los requerimientos del nuevo módulo DWH, que utiliza la herramienta ETL, carga y genera datos.

5.1. Compensación por NTCSE. Objetivo

El objetivo de este requerimiento es generar los datos en el modelo DWH de la compensación por NTCSE.

Se detectan dos necesidades distintas de datos:

- a) Datos diarios de análisis y consulta definidos en el requerimiento. Compensación por NTCSE. Periodicidad.
- b) Datos de periodos semestrales para el reporte a Osinergmin definidos en el requerimiento Compensación por NTCSE. Reporte a Osinergmin.

En ambos casos se tendrán en cuenta una serie de filtros y exclusiones definidas en el requerimiento Compensación por NTCSE Exclusiones que permitirán cargar en las tablas del modelo del DWH los datos del cálculo de esta compensación definida en el requerimiento Compensación por NTCSE Cálculo.

5.2. Compensación por NTCSE. Periodicidad

Diariamente se guardarán y calcularán automáticamente mediante la herramienta ETL de Google Big Query los datos en tablas del modelo de DWH para poder consultar datos de compensación por NTCSE.

El proceso contemplará y ejecutará el cálculo del semestre en curso, pero teniendo en cuenta que en el cambio de semestre pueden quedar pendientes datos del semestre anterior y realizarse modificaciones del mismo, se tendrá en cuenta un margen para el cambio de semestre.

Para este fin, se incorporará al modelo de DWH una tabla estática en la que se informará de los días de margen a aplicar.

De este modo el proceso no realizará el cambio de semestre de ejecución hasta alcanzados el número de días indicados en esta tabla, una vez traspasado el cambio de semestre real.

Aplicándolo del siguiente modo:

- a) Si el campo está informado por ejemplo con 30 días de margen, cuando el proceso se ejecute los días 1 de julio y 1 de enero (cambio de semestre real), seguirá calculando el semestre anterior hasta pasados esos 30 días. Con lo que empezará a ejecutar el proceso para el semestre en curso a día 1 de agosto y 1 de febrero respectivamente.
- b) Inicialmente y como valor por defecto se contemplarán 30 días como margen de ejecución y así se informará en la tabla al efecto.

5.3. Compensación por NTCSE. Reporte a Osinergmin

Se permitirá al usuario la ejecución manual del proceso Compensación por NTCSE que realizará la generación y registro del resultado en la base de datos del modelo DWH para poder reportarlo a Osinergmin semestralmente.

El usuario deberá proporcionar los parámetros necesarios para la ejecución de este proceso. Estos parámetros son los siguientes:

- a) Año
- b) Semestre

El proceso se ejecutará para el año y semestre indicado y los datos que estén dentro del mismo.

5.4. Compensación por NTCSE. Exclusiones

Para la generación de los datos resultantes del proceso Compensación por NTCSE existen ciertos criterios de filtro y exclusión de datos. Los criterios iniciales para la generación de este reporte y que deberán ser informados en los mantenedores son los siguientes:

- a) Solo se deben considerar interrupciones mayores a 3 min.
- b) Se excluyen las interrupciones que tengan Causa P22, P29, T17, T22 o T23.
- c) Se excluyen las interrupciones que tengan Causa T11 y el tipo de documento sea U.
- d) Se excluyen las interrupciones que tengan Causa P33 y el tipo de documento sea U, F o M.
- e) Se excluyen las interrupciones que tengan Localización S01, S02 y el tipo de documento sea U, F o M.
- f) Se excluyen las interrupciones que tengan Localización D04 y el tipo de documento sea U, F o M.
- g) Se excluyen las interrupciones de los suministros que tenga tarifa BT6.

Adicionalmente, existen exclusiones específicas que no serán consideradas dentro de los mantenedores y que serán implementadas en la lógica del propio proceso de compensación por NTCSE.

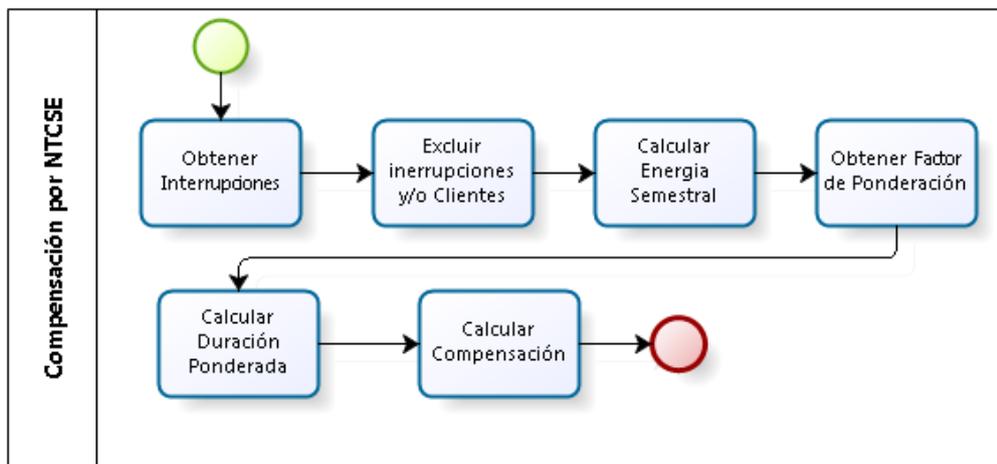
Estas exclusiones son las siguientes:

- a) Se excluye el suministro si es de tipo de ALP (alumbrado público).
- b) Se excluyen las interrupciones que fueron registrada posterior a la fecha de retiro del cliente.
- c) La lógica de proceso aplicada en el proceso tendrá en cuenta estos atributos para considerar o no a un cliente retirado del siguiente modo:
 - a. Si el estado del cliente es diferente de 2, este se contemplará para el cálculo de compensación por NTCSE.
 - b. Si el estado del cliente es igual a 2 y la fecha de retiro está dentro del periodo calculado, el cliente está activo durante parte del periodo calculado, este se contemplará para el cálculo de compensación por NTCSE.

- c. Si el estado del cliente es igual a 2 y la fecha de retiro es anterior al periodo calculado, este excluirá del cálculo de compensación por NTCSE.
- d) Excluye las interrupciones asociadas a casos de fuerza.

5.5. Compensación por NTCSE. Calculo

En el siguiente gráfico se muestran los procesos principales que forman parte del cálculo de la compensación por NTCSE.



Para cada una de las dos necesidades distintas de datos detectadas, se adapta la metodología a realizar para el cálculo de la compensación por NTCSE.

- a) **CARGA DIÁRIA:** Datos diarios de análisis y consulta definido en el requerimiento Compensación por NTCSE .Cálculo Diario.
- b) **CARGA MANUAL:** Datos de periodos semestrales para el reporte a Osinergmin definidos en el requerimiento. Compensación por NTCSE Cálculo Manual.

Así, dispondremos de dos métodos y procesos independientes para la carga automática diaria y para la carga manual consolidada de datos.

5.6. Compensación por NTCSE. Calculo diario

Seguidamente se describen los pasos a seguir para el cálculo de la compensación por NTCSE mediante el proceso automático diario:

Calcular Energía Semestral (ERS)

Cálculo de la energía facturada al cliente durante el periodo. El Cálculo se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$\text{ERS} = (\Sigma (\text{Energ FP} + \text{Energ HP})_{\text{Mes1}} + (\text{Energ FP} + \text{Energ HP})_{\text{Mes2}} + \dots + (\text{Energ FP} + \text{Energ HP})_{\text{Mesn}}) / n \times 6$$

Donde:

- Energ FP: Energía Fuera Punta registrada en el mes.
- Energ HP: Energía Hora Punta registrada en el mes.
- n: Representa el número de consumos registrados en el periodo

Teniendo en cuenta que la ejecución automática se realiza diariamente y que no siempre se dispone de periodos semestrales completos, se aplicará la siguiente lógica para completarlos y realizar el cálculo:

Si se dispone del mes completo en el momento del cálculo, se contemplarán los datos del mes.

Si no se dispone del mes completo en el momento del cálculo, se recuperará el mes correspondiente del año anterior para el cálculo.

Ejemplo:

Partiendo de una ejecución realizada durante el mes de abril del año 2014, la lógica de cálculo recuperaría los datos del siguiente modo:

Año 2014			Año 2013		
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
x	x	x	x	x	x

Al tratarse de una ejecución realizada en abril del 2014, el proceso dispondría de los meses de enero, febrero y marzo completos, pero no dispondría de los meses completos de abril, mayo y junio para completar el semestre.

Para completar el semestre, recuperaría los meses completos del año 2014 y completaría el semestre con los meses de abril, mayo y junio del año anterior (2013).

La fórmula por tanto sería aplicada del siguiente modo:

$$\text{ERS} = (\text{Ene} + \text{Feb} + \text{Mar})_{\text{Año 2014}} + (\text{Abr} + \text{May} + \text{Jun})_{\text{Año 2013}}$$

5.7. Compensación por NTCSE. Calculo manual

Seguidamente se describen los pasos a seguir para el cálculo de la compensación por NTCSE mediante el proceso manual de semestre consolidado. Se respetan los mismos pasos del anterior requerimiento y se agregan las siguientes casuísticas para las que se debe adaptar la fórmula de cálculo:

Cliente activo durante el periodo de evaluación

En este caso, simplemente se contemplan los consumos que tiene el cliente durante el periodo.

Ejemplo:

Para un cliente que está activo durante el periodo y tiene consumos los meses de marzo y abril:

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
-	-	x	y	-	-

La fórmula se adaptaría teniendo en cuenta los meses de actividad del cliente del siguiente modo:

$$ERS = \sum \text{Consumos registrados} = \text{Mar} + \text{Abr}$$

Altas y Bajas dentro del periodo de evaluación

En este caso, tanto si el cliente se da de alta durante el periodo o se da de baja antes de finalizar el mismo, el cálculo a aplicar es el mismo, teniendo en cuenta el número de meses en los que el cliente está activo y tiene consumo.

Ejemplo:

Para un cliente que se da de alta durante el periodo, concretamente el mes de marzo:

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun

La fórmula se adaptaría teniendo en cuenta los meses de actividad del cliente del siguiente modo:

$$ERS = \frac{(\text{Mar} + \text{Abr} + \text{May} + \text{Jun}) \times 6}{4}$$

Ejemplo:

Para un cliente que se da de baja durante el periodo, concretamente el mes de marzo:

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun

La fórmula se adaptaría teniendo en cuenta los meses de actividad del cliente del siguiente modo:

$$ERS = \frac{(\text{Ene} + \text{Feb}) \times 6}{2}$$

Cambio de nivel de Tensión

En este caso, si el cliente sufre un cambio de tensión durante el periodo, el cálculo a aplicar debe distinguir entre los consumos realizados durante el periodo para cada tipo de tensión.

Ejemplo:

Para un cliente que durante el periodo dispone de consumos para tipo de tensión MT y BT, concretamente 2 y 4 meses respectivamente:

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
MT	MT	BT	BT	BT	BT

La fórmula se adaptaría teniendo en cuenta los tipos de tensión separadamente del siguiente modo:

$$ERS (\text{Tensión MT}) = \text{Ene} + \text{Feb}$$

$$ERS (\text{Tensión BT}) = \text{Mar} + \text{Abr} + \text{May} + \text{Jun}$$

5.8. Generación de Reporte de Compensación

El objetivo de este requerimiento es generar los datos en el modelo DWH del reporte CI1 de compensación por NTCSE, que incluye la consolidación de información por cliente y los indicadores N (Número Total de Interrupciones por Cliente), D (Duración Total Ponderada de Interrupciones por Cliente y Monto (Monto en US\$ de la compensación por NTCSE por cliente).

Diariamente se generará mediante el proceso automático definido en el requerimiento Compensación por NTCSE. Objetivo la tabla de resultados de la compensación por NTCSE, que estará disponible en el modelo DWH.

Independientemente y cada vez que se realice una ejecución manual por parte del usuario, este proceso generará los resultados en una tabla de resultados por fecha de ejecución y carga.

Los resultados de ambos procesos de generación de reportes, tanto el proceso ejecutado diariamente de forma automática como el proceso ejecutado de forma manual, dispondrán de los siguientes datos y estructura de tablas en el modelo DWH:

Campo	Descripción	Longitud	Tipo
1	Código empresa	3	ALF
2	Año al que corresponde la compensación	4	ALF
3	Semestre al que corresponde la compensación	2	ALF
4	Número de suministro del cliente	10	ALF
5	UBIGEO suministro	6	ALF
6	Tensión suministro	2	ALF
7	No. De interrupciones NO PROGRAMADAS	4	NUMBER
8	No. De interrupciones PROGRAMADAS POR MANTENIMIENTO	4	NUMBER
9	No. De interrupciones PROGRAMADAS POR EXPANSION O	4	NUMBER

	REFORZAMIENTO DE REDES		
10	Duración de interrupciones NO PROGRAMADAS	6,2	NUMBER
11	Duración de interrupciones PROGRAMADAS POR MANTENIMIENTO	6,2	NUMBER
12	Duración de interrupciones PROGRAMADAS POR EXPANSION O REFORZAMIENTO DE REDES	6,2	NUMBER
13	Energía registrada en el semestre (ERS)	15,3	NUMBER
14	Monto de compensación al Cliente por interrupciones en el punto de entrega	10,4	NUMBER
15	Monto de compensación por Ley de Concesiones	10,4	NUMBER

La definición de los campos de los reportes resultantes es la siguiente:

- a) Código de la Empresa Suministradora: Se informará este campo con el valor constante 'EDN'.
- b) Año de compensación: Se informará este campo con el Año del periodo calculado, al que corresponde la compensación.
- c) Semestre de compensación: Se informará este campo con el Semestre del periodo calculado, al que corresponde la compensación.
- d) Número de suministro del cliente: Se informará este campo con el código del suministro/cliente.

- e) Ubigeo suministro: Se obtendrá de la tabla SCC_UBIG_CLIENTE cargada previamente al esquema ODS del modelo de DWH desde el modelo operacional.
- f) Tensión suministro: Para informar este campo se aplicará la siguiente lógica:
- a. Extraer los 2 primeros dígitos de la tarifa del cliente (BT/MT/AT).
- g) No. Interrupciones no programadas: Se informará este campo con el valor resultante del conteo de interrupciones no programadas.
- a. La detección de las interrupciones no programadas se realizará a través del campo TIPO INTERRUPCIÓN. Este campo tiene como valor:
 1. 'I' = IMPREVISTAS (Interrupciones imprevistas)
- h) No. Interrupciones programadas por mantenimiento: Se informará este campo con el valor resultante del conteo de interrupciones programadas por mantenimiento. La detección de las interrupciones programadas por mantenimiento se realizará a través del campo TIPO INTERRUPCIÓN. Este campo tiene como valor:
- a. 'M' = MANTENIMIENTO (Interrupciones programadas por mantenimiento)
- i) No. Interrupciones programadas por expansión o reforzamiento de redes: Se informará este campo con el valor resultante del conteo de interrupciones programadas por expansión o reforzamiento de redes. La detección de las interrupciones programadas por expansión o reforzamiento de redes se realizará a través del campo TIPO INTERRUPCIÓN. Este campo tiene como valor:
- a. 'E' = EXPANSIÓN (Interrupciones programadas por expansión o reforzamiento de redes)
- j) Duración de interrupciones no programadas: Se informará este campo con el valor resultante de la suma de la duración de interrupciones no programadas. La detección de las interrupciones no programadas se realizará a través del campo TIPO INTERRUPCIÓN. Este campo tiene como valor:
- a. 'I' = IMPREVISTAS (Interrupciones imprevistas)

- b. Para el cálculo de este campo se utilizará la duración real de las interrupciones.
- k) Duración de interrupciones programadas por mantenimiento: Se informará este campo con el valor resultante de la suma de la duración de interrupciones programadas por mantenimiento.

5.9. Generación Reportes Consolidados: Interrupciones y Compensaciones. Objetivo

El objetivo de este requerimiento es generar los datos en el modelo DWH de los reportes consolidados por Sistema eléctrico.

Para cumplir esta necesidad, se proporcionará un proceso de generación de estos reportes que permita al usuario la ejecución manual del mismo y la generación y el registro del resultado en la base de datos del modelo DWH.

El usuario deberá proporcionar los parámetros necesarios para la ejecución de este proceso. Estos parámetros son los siguientes:

- a) Año
- b) Semestre

El proceso se ejecutará para el año y semestre indicado y los datos que estén dentro del mismo.

Debido a que el usuario puede ejecutar tantas veces como crea necesarias el mismo periodo semestral de datos, la tabla de datos resultante incluirá la fecha de ejecución y carga de estos datos. De este modo el usuario dispondrá del resultado de todas las ejecuciones realizadas y podrá seleccionar y filtrar las mismas por la fecha de ejecución y carga.

Adicionalmente se incorporarán los campos 'Año' y 'Semestre' del periodo ejecutado para la consulta del usuario por estos campos.

El detalle de la información de los reportes consolidados por sistema eléctrico es:

- a) Reporte Consolidado de Interrupciones definido en el requerimiento Generación Reportes Consolidados: Interrupciones y Compensaciones. Datos reporte Interrupciones.

- b) Reporte Consolidado de compensaciones definido en el requerimiento Generación Reportes Consolidados: Interrupciones y Compensaciones. Datos reporte Compensaciones.

5.10. Generación Reportes Consolidados: Interrupciones y Compensaciones. Datos reporte Interrupciones

Los resultados del proceso de generación de reportes, dispondrá de los siguientes datos y estructura de tablas en el modelo DWH:

Campo	Descripción
1	Localidad (dentro NTCSE)
2	Interrup. Promedio x Usuario (MAT, AT, MT)
3	Duración Interrup. Promedio x Usuario (MAT, AT, MT)
4	Cantidad Suministros Mala Calidad (MAT, AT, MT)
5	Interrup. Promedio x Usuario (BT)
6	Duración Interrup. Promedio x Usuario (BT)
7	Cantidad Suministros Mala Calidad (BT)
8	Año (Periodo)
9	Semestre (Periodo)
10	Fecha Ejecución

La definición de los campos de los reportes resultantes es la siguiente:

- a) **Localidad (dentro NTCSE):** Se informará este campo con el código de sistema eléctrico.

- b) **Interrup. Promedio x Usuario (MAT, AT, MT):** Se informará este campo con el resultado del cálculo del número de interrupciones promedio por usuario para aquellos clientes con tensión 'MAT', 'AT, o 'MT' a nivel de sistema eléctrico.
- c) **Duración Interrup. Promedio x Usuario (MAT, AT, MT):** Se informará este campo con el resultado del cálculo de la suma de la duración promedio de interrupciones por usuario para aquellos clientes con tensión 'MAT', 'AT, o 'MT' a nivel de sistema eléctrico.
- d) **Cantidad Suministros Mala Calidad (MAT, AT, MT):** Se informará este campo con el resultado del cálculo del número de suministros (clientes) afectados por interrupciones para aquellos clientes con tensión 'MAT', 'AT, o 'MT' a nivel de sistema eléctrico.
- e) **Interrup. Promedio x Usuario (BT):** Se informará este campo con el resultado del cálculo del número de interrupciones promedio por usuario para aquellos clientes con tensión 'BT' a nivel de sistema eléctrico.
- f) **Duración Interrup. Promedio x Usuario (BT):** Se informará este campo con el resultado del cálculo de la suma de la duración promedio de interrupciones por usuario para aquellos clientes con tensión 'BT' a nivel de sistema eléctrico.
- g) **Cantidad Suministros Mala Calidad (BT):** Se informará este campo con el resultado del cálculo del número de suministros (clientes) afectados por interrupciones para aquellos clientes con tensión 'BT' a nivel de sistema eléctrico.
- h) **Año (Periodo):** Se informará este campo con el Año del periodo calculado, al que corresponde la compensación.
- i) **Semestre (Periodo):** Se informará este campo con el Semestre del periodo calculado, al que corresponde la compensación.
- j) **Fecha ejecución:** Se informará este campo con la fecha de ejecución de la generación del reporte.

La generación del reporte la realizará el usuario mediante la herramienta de BI, QlikView.

5.11. Generación Reportes Consolidados: Interrupciones y Compensaciones. Datos reporte Compensaciones

Los resultados del proceso de generación de reportes, dispondrá de los siguientes datos y estructura de tablas en el modelo DWH:

Campo	Descripción
1	Localidad (dentro NTCSE)
2	Compensaciones por NTCSE US\$ BT
3	Compensaciones por NTCSE US\$ MT
4	Compensaciones por NTCSE US\$ AT/MAT
5	Año (Periodo)
6	Semestre (Periodo)
7	Fecha Ejecución

La definición de los campos de los reportes resultantes es la siguiente:

- a) **Localidad (dentro NTCSE):** Se informará este campo con el código de sistema eléctrico.
- b) **Compensaciones por NTCSE US\$ BT:** Se informará este campo con el resultado del cálculo de la suma de las compensaciones por NTCSE (generado mediante el proceso del requerimiento Compensación por NTCSE Cálculo para aquellos clientes con tensión 'BT' a nivel de sistema eléctrico.
- c) **Compensaciones por NTCSE US\$ MT:** Se informará este campo con el resultado del cálculo de la suma de las compensaciones por NTCSE (generado mediante el proceso del requerimiento Compensación por NTCSE Cálculo) para aquellos clientes con tensión 'MT' a nivel de sistema eléctrico.
- d) **Compensaciones por NTCSE US\$ AT/MAT:** Se informará este campo con el resultado del cálculo de la suma de las compensaciones por

NTCSE (generado mediante el proceso del requerimiento Compensación por NTCSE Cálculo) para aquellos clientes con tensión 'AT' o 'MAT' a nivel de sistema eléctrico.

- e) **Año (Periodo):** Se informará este campo con el Año del periodo calculado, al que corresponde la compensación.
- f) **Semestre (Periodo):** Se informará este campo con el Semestre del periodo calculado, al que corresponde la compensación.
- g) **Fecha ejecución:** Se informará este campo con la fecha de ejecución de la generación del reporte.

5.12. Generación Reporte de Interrupciones exoneradas del cálculo de la compensación por NTCSE

El objetivo de este requerimiento es facilitar los datos de aquellas interrupciones que no fueron consideradas en el cálculo de la compensación por NTCSE, para que el usuario pueda explotar estos datos y generar un reporte de los mismos.

Para cumplir con este objetivo se cargaran y actualizarán las siguientes tablas del esquema TPS de la base de datos de Edelnor del modelo operacional en el esquema Compensaciones del modelo DWH, mediante el módulo de carga de datos brutos de la herramienta Google Big Query:

- a) TPS.SCC_FUERZAMAYOR
- b) TPS.SCC_EXCLUSIONESAT

El usuario dispondrá en el esquema Compensaciones del modelo DWH de estas tablas para poderlas explotar.

La generación del reporte la realizará el usuario mediante la herramienta de BI, QlikView.

5.13. Simular Cálculo de la compensación por NTCSE – Móvil Semestral. Objetivo

El objetivo de este requerimiento es generar los datos en el modelo DWH de la compensación por NTCSE - Móvil Semestral.

En este caso los datos resultantes servirán para el análisis de la evolución de la compensación y para ello no es necesaria una ejecución manual, únicamente una ejecución automática diaria que se describe en el requerimiento Simular Cálculo de la compensación por NTCSE – Móvil Semestral. Ejecución y Carga.

Se tendrán en cuenta una serie de filtros y exclusiones definidas en el requerimiento Simular Cálculo de la compensación por NTCSE – Móvil Semestral. Exclusiones.

El cálculo de la compensación por NTCSE está descrito en el requerimiento Simular Cálculo de la compensación por NTCSE – Móvil Semestral. Cálculo.

5.14. Simular cálculo de la compensación por NTCSE – móvil semestral, ejecución y carga.

Para cumplir esta necesidad, se ejecutará diariamente y de manera automática, el proceso de generación de los datos de compensación por NTCSE mediante la herramienta Google Cloud Plataform.

El proceso contemplará y ejecutará el cálculo del semestre en curso, pero teniendo en cuenta que en el cambio de semestre pueden quedar pendientes datos del semestre anterior y realizarse modificaciones del mismo, se tendrá en cuenta un margen para el cambio de semestre.

Para este fin, se incorporará al modelo de DWH una tabla estática en la que se informará de los días de margen a aplicar.

De este modo el proceso no realizará el cambio de semestre de ejecución hasta alcanzados el número de días indicados en esta tabla, una vez traspasado el cambio de semestre real.

Aplicándolo del siguiente modo:

- a) Si el campo está informado por ejemplo con 30 días de margen, cuando el proceso se ejecute los días 1 de julio y 1 de enero (cambio de semestre real), seguirá calculando el semestre anterior hasta pasados esos 30 días. Con lo que empezará a ejecutar el proceso para el semestre en curso a día 1 de agosto y 1 de febrero respectivamente.

- b) Inicialmente y como valor por defecto se contemplarán 30 días como margen de ejecución y así se informará en la tabla al efecto.

El resultado de este proceso se incorporará y actualizará en el modelo DWH para la consulta por parte del usuario.

5.15. Simular cálculo de la compensación por NTCSE – móvil semestral y exclusiones

Para la generación de los datos resultantes del cálculo de compensación por NTCSE - Móvil Semestral existen ciertos criterios de filtro y exclusión de datos. Para la aplicación de los mismos se ha considerado la creación de distintos mantenedores definidos en los siguientes requerimientos de este mismo documento:

- a) Exclusión de Partes de Maniobra (PM) Exclusión de Partes de Maniobra (PM)
- b) Exclusión de Clientes Causantes Exclusión de Clientes Causantes
- c) Mantenedor de Sistemas Eléctricos Mantenedor de Sistemas Eléctricos.
- d) Mantenedor de Reglas de Negocio Mantenedor de Reglas de Negocio.
- e) Mantenedor de Factor de Compensación Unitaria Mantenedor de Factor de Compensación Unitaria.

Cada uno de estos mantenedores y su utilización por parte del usuario y los distintos procesos de carga se detalla para cada uno de ellos en los requerimientos indicados.

Los criterios iniciales para la generación de este reporte y que deberán ser informados en los mantenedores son los siguientes:

- a) Solo se deben considerar interrupciones mayores a 3 min.
- b) Se excluyen las interrupciones que tengan Causa P22, P29, T17, T22 o T23.
- c) Se excluyen las interrupciones que tengan Causa T11 y el tipo de documento sea U.
- d) Se excluyen las interrupciones que tengan Causa P33 y el tipo de documento sea U, F o M.
- e) Se excluyen las interrupciones que tengan Localización S01, S02 y el tipo de documento sea U, F o M.

f) Se excluyen las interrupciones que tengan Localización D04 y el tipo de documento sea U, F o M.

g) Se excluyen las interrupciones de los suministros que tenga tarifa BT6.

Adicionalmente, existen exclusiones específicas que no serán consideradas dentro de los mantenedores y que serán implementadas en la lógica del propio proceso de compensación por NTCSE.

Estas exclusiones son las siguientes:

a) Se excluye el suministro si es de tipo de ALP (alumbrado público).

b) Se excluyen las interrupciones que fueron registrada posterior a la fecha de retiro del cliente.

c) La lógica de proceso aplicada en el proceso tendrá en cuenta estos atributos para considerar o no a un cliente retirado del siguiente modo:

a. Si el estado del cliente es diferente de 2, este se contemplará para el cálculo de compensación por NTCSE.

b. Si el estado del cliente es igual a 2 y la fecha de retiro está dentro del periodo calculado, el cliente está activo durante parte del periodo calculado, este se contemplará para el cálculo de compensación por NTCSE.

c. Si el estado del cliente es igual a 2 y la fecha de retiro es anterior al periodo calculado, este excluirá del cálculo de compensación por NTCSE.

d) Excluye las interrupciones asociadas a casos de fuerza.

La lógica de proceso aplicada en el proceso tendrá en cuenta estos atributos para considerar o no las interrupciones asociadas a casos de fuerza mayor del siguiente modo:

Casos con estado Fundado o pendiente:

Respuesta1	Respuesta2	Respuesta3
Estado pendiente	Estado pendiente	Estado pendiente
Improcedente	Fundada	Estado pendiente

Improcedente	Infundada	Fundada
Fundada	Estado pendiente	Estado pendiente
Infundada	Fundada	Estado pendiente
Infundada	Infundada	Fundada

Si los valores de estos atributos se corresponden a cualquiera de las casuísticas expresadas en la tabla, esta se incluirá en el cálculo de compensación por NTCSE – Móvil.

5.16. Simular Cálculo de la compensación por NTCSE – Móvil Semestral. Cálculo

La metodología a realizar para, el cálculo de la compensación por NTCSE - Móvil semestral, que se corresponde a una carga de datos diario de análisis y consulta, se describe a continuación:

Calcular Energía Semestral (ERS)

Cálculo de la energía facturada al cliente durante el periodo. El Cálculo se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$ERS = (\sum ((Energ FP + Energ HP)Mes1 + (Energ FP + Energ HP)Mes2 + \dots + (Energ FP + Energ HP)Mesn)) / n) \times 6$$

Donde:

- a) **Energ FP:** Energía Fuera Punta registrada en el mes.
 - a. Este dato se obtiene del consumo del cliente registrado en el campo 'CON_ENERGIA_FP' de la tabla TPS.SCC_CONSUMOS.
- b) **Energ HP:** Energía Hora Punta registrada en el mes.
 - a. Este dato se obtiene del consumo del cliente registrado en el campo 'CON_ENERGIA_HP' de la tabla TPS.SCC_CONSUMOS.

- c) **n**: Representa el número de consumos registrados en el periodo. Este dato se obtiene contabilizando el número de consumos realizados por cliente y periodo.

Teniendo en cuenta que la ejecución automática se realiza diariamente y que no siempre se dispone de periodos semestrales completos, se aplicará la siguiente lógica para completarlos y realizar el cálculo:

- a) Si se dispone del mes completo en el momento del cálculo, se contemplarán los datos del mes.
- b) Si no se dispone del mes completo en el momento del cálculo, se recuperarán los días restantes del mes correspondiente del año anterior para el cálculo.

Ejemplo:

Partiendo de una ejecución realizada durante el mes de abril del año 2014, la lógica de cálculo recuperaría los datos del siguiente modo:

Año 2014			Año 2013		
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
x	x	x	x	x	x

Al tratarse de una ejecución realizada en abril del 2014, el proceso dispondría de los meses de enero, febrero y marzo completos, pero no dispondría de los meses completos de abril, mayo y junio para completar el semestre.

Para completar el semestre, recuperaría los meses completos del año 2014 y completaría el semestre con los meses de abril, mayo y junio del año anterior (2013).

La fórmula por tanto sería aplicada del siguiente modo:

$$ERS = (Ene+Feb+Mar)Año\ 2014 + (Abr+May+Jun)Año\ 2013$$

Calcular Compensación

Este proceso incluye varios pasos para poder realizar el cálculo final del monto de compensación por cliente:

a) Paso 1: Obtenemos la compensación unitaria (e).

La compensación unitaria se recuperará del fichero mantenedor definido en el requerimiento Mantenedor de Factor de Compensación Unitaria de este documento, para el periodo de cálculo procesado y según el periodo de validez del fichero.

b) Paso 2: Obtenemos las tolerancias de duración y frecuencia (D' y N').

Las tolerancias se recuperarán del fichero mantenedor definido en el requerimiento Mantenedor de Sistemas Eléctricos para el periodo de cálculo procesado y el Sistema Eléctrico y nivel de tensión de cada cliente. Según el periodo de validez, el Sistema Eléctrico y el nivel de tensión del fichero.

c) Paso 3: Calculamos la calidad del suministro (E).

Previamente se debe calcular el indicador 'N'. Este será el número total de interrupciones por cliente en el periodo de cálculo.

Teniendo en cuenta que la ejecución automática se realiza diariamente y que no siempre se dispone de periodos semestrales completos, se aplicará la siguiente lógica para completarlos y realizar el cálculo:

Si se dispone del mes completo en el momento del cálculo, se contemplarán los datos del mes.

Si no se dispone del mes completo en el momento del cálculo, se recuperarán los días restantes del mes correspondiente del año anterior para el cálculo.

Ejemplo:

Partiendo de una ejecución realizada durante el mes de abril del año 2014, la lógica de cálculo recuperaría los datos del siguiente modo:

Año 2014			Año 2013		
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
x	x	x	x	x	x

Al tratarse de una ejecución realizada en abril del 2014, el proceso dispondría de los meses de enero, febrero y marzo completos, pero no dispondría de los meses completos de abril, mayo y junio para completar el semestre.

Para completar el semestre, recuperaría los meses completos del año 2014 y completaría el semestre con los meses de abril, mayo y junio del año anterior (2013).

La fórmula por tanto sería aplicada del siguiente modo:

$$N = (Ene+Feb+Mar)Año\ 2014 + (Abr+May+Jun)Año\ 2013$$

Una vez obtenido el indicador N, se aplicará la siguiente fórmula de cálculo para obtener el valor de calidad de suministro:

$$E = \square 1 + (N - N')/N' + (D - D')/D' \square$$

En caso que se produzca una interrupción no programada de duración superior a treinta y cuatro (34) horas continuas, la fórmula del cálculo de calidad de suministro se realizará aplicando la siguiente fórmula:

$$E = [1 + (N - N')/N + (24 - D')/D' + 1/3 (D - D')/D']$$

d) Paso 4: Obtenemos la Energía No Suministrada (ENS).

Para el cálculo de la energía no suministrada aplicaremos la siguiente fórmula:

$$ENS = ERS / (NHS - \square\square di) \times D$$

Donde:

- a) ERS: Energía registrada en el semestre calculada.
- b) NHS: Número de horas del semestre. Expresada en horas con 6 decimales (h, dddddd).
- c) $\square\square di$: Duración total real de las interrupciones ocurridas en el semestre. Expresada en horas con 6 decimales (h, dddddd).

e) Paso 5: Calculamos la Compensación del cliente (Comp).

Para el cálculo de la compensación aplicaremos la siguiente fórmula:

$$Comp. = e \square\square E \square\square ENS$$

5.17. Generación de Reporte de Compensación C10

El objetivo de este requerimiento es generar los datos en el modelo DWH del reporte C10 de compensación por NTCSE - Móvil Semestral, que incluye la consolidación de información por cliente y los indicadores N (Número Total de Interrupciones por Cliente), D (Duración Total Ponderada de Interrupciones por Cliente) y Monto (Monto en US\$ de la compensación por NTCSE por cliente).

Diariamente se generará mediante el proceso automático definido en el requerimiento Simular Cálculo de la compensación por NTCSE – Móvil Semestral. Objetivo la tabla de resultados de la compensación por NTCSE - Móvil Semestral, que estará disponible en el modelo DWH.

Este reporte es para la gestión interna del usuario, no se envía al ente regulador y su frecuencia de generación será diaria. Por este motivo, al no ser necesario, no se proporcionará en este caso un proceso de ejecución manual. El resultado del proceso de generación de reporte, dispondrá de los siguientes datos y estructura de tabla en el modelo DWH:

Campo	Descripción	Longitud	Tipo
1	Código empresa	3	ALF
2	Año al que corresponde la compensación	4	ALF
3	Semestre al que corresponde la compensación	2	ALF
4	Número de suministro del cliente	10	ALF
5	UBIGEO suministro	6	ALF
6	Tensión suministro	2	ALF
7	No. De interrupciones NO PROGRAMADAS	4	NUMBER
8	No. De interrupciones PROGRAMADAS POR MANTENIMIENTO	4	NUMBER
9	No. De interrupciones PROGRAMADAS POR EXPANSION O REFORZAMIENTO DE REDES	4	NUMBER
10	Duración de interrupciones NO PROGRAMADAS	6,2	NUMBER
11	Duración de interrupciones PROGRAMADAS POR MANTENIMIENTO	6,2	NUMBER
12	Duración de interrupciones PROGRAMADAS POR EXPANSION O	6,2	NUMBER

	REFORZAMIENTO DE REDES		
13	Energía registrada en el semestre (ERS)	15,3	NUMBER
14	Monto de compensación al Cliente por interrupciones en el punto de entrega	10,4	NUMBER

La definición de los campos de los reportes resultantes es la siguiente:

- a) **Código de la Empresa Suministradora:** Se informará este campo con el valor constante 'EDN'.
- b) **Año de compensación:** Se informará este campo con el Año del periodo calculado, al que corresponde la compensación.
- c) **Semestre de compensación:** Se informará este campo con el Semestre del periodo calculado, al que corresponde la compensación.
- d) **Número de suministro del cliente:** Se informará este campo con el código del suministro/cliente.
- e) **Ubigeo suministro:** Se obtendrá de la tabla SCC_UBIG_CLIENTE cargada previamente al esquema ODS del modelo de DWH desde el modelo operacional.
- f) **Tensión suministro:** Para informar este campo se aplicará la siguiente lógica extraer los 2 primeros dígitos de la tarifa del cliente (BT/MT/AT).
- g) **No. Interrupciones no programadas:** Se informará este campo con el valor resultante del conteo de interrupciones no programadas.

La detección de las interrupciones no programadas se realizará a través del campo TIPO INTERRUPCIÓN. Este campo tiene como valor:

'I' = IMPREVISTAS (Interrupciones imprevistas)

- h) **No. Interrupciones programadas por mantenimiento:** Se informará este campo con el valor resultante del conteo de interrupciones programadas por mantenimiento.

La detección de las interrupciones programadas por mantenimiento se realizará a través del campo TIPO INTERRUPCIÓN. Este campo tiene como valor:

'M' = MANTENIMIENTO (Interrupciones programadas por mantenimiento)

i) **No. Interrupciones programadas por expansión o reforzamiento de redes:** Se informará este campo con el valor resultante del conteo de interrupciones programadas por expansión o reforzamiento de redes.

La detección de las interrupciones programadas por expansión o reforzamiento de redes se realizará a través del campo TIPO INTERRUPCIÓN. Este campo tiene como valor:

'E' = EXPANSIÓN (Interrupciones programadas por expansión o reforzamiento de redes)

j) **Duración de interrupciones no programadas:** Se informará este campo con el valor resultante de la suma de la duración de interrupciones no programadas.

La detección de las interrupciones no programadas se realizará a través del campo TIPO INTERRUPCIÓN. Este campo tiene como valor:

'I' = IMPREVISTAS (Interrupciones imprevistas)

Para el cálculo de este campo se utilizará la duración real de las interrupciones.

k) **Duración de interrupciones programadas por mantenimiento:** Se informará este campo con el valor resultante de la suma de la duración de interrupciones programadas por mantenimiento.

La detección de las interrupciones programadas por mantenimiento se realizará a través del campo TIPO INTERRUPCIÓN. Este campo tiene como valor:

'M' = MANTENIMIENTO (Interrupciones programadas por mantenimiento)

Para el cálculo de este campo se utilizará la duración ponderada 'D' de las interrupciones.

l) **Duración de interrupciones programadas por expansión o reforzamiento de redes:** Se informará este campo con el valor resultante de la suma de la duración de interrupciones programadas por expansión o reforzamiento de redes.

La detección de las interrupciones programadas por expansión o reforzamiento de redes se realizará a través del campo TIPO INTERRUPCIÓN. Este campo tiene como valor:

‘E’ = EXPANSIÓN (Interrupciones programadas por expansión o reforzamiento de redes)

Para el cálculo de este campo se utilizará la duración ponderada ‘D’ de las interrupciones.

m) **Energía registrada en el semestre (ERS):** Se informará este campo con el resultado del indicador ‘ERS’ calculado en el requerimiento Simular Cálculo de la compensación por NTCSE – Móvil Semestral. Cálculo.

n) **Monto de compensación al cliente por interrupciones en el punto de entrega:** Se informará este campo con el resultado del indicador ‘Comp’ calculado en el requerimiento Simular Cálculo de la compensación por NTCSE – Móvil Semestral. Cálculo.

5.18. RIN Urbano. Objetivo

El objetivo del proceso RIN Urbano es generar los datos en el modelo DWH del reporte RIN, que incluye los suministros urbanos afectados e interrupciones asociadas para la explotación de esta información por parte del usuario.

Se detectan dos necesidades distintas de datos:

- a) Datos diarios de análisis y consulta definidos en el requerimiento RIN Urbano. Periodicidad.
- b) Datos de periodos trimestrales para el reporte a Osinergmin definidos en el requerimiento RIN Urbano. Reporte a Osinergmin.

En ambos casos se tendrán en cuenta una serie de filtros y exclusiones definidas en el requerimiento RIN Urbano. Exclusiones que permitirán cargar en las tablas del modelo del DWH los datos del reporte definidos en el requerimiento RIN Urbano. Datos reporte.

5.19. RIN Urbano. Periodicidad

Diariamente y de forma automática se guardarán y calcularán mediante la herramienta ETL los datos en tablas del modelo de DWH para poder consultar la relación de suministros afectados, donde se tendrá entre otros la

fecha real de inicio y fin de la interrupción que se requiere para el reporte trimestral de interrupciones RIN Urbano.

El resultado de este proceso se incorporará y actualizará en el modelo DWH para la consulta por parte del usuario.

5.20. RIN Urbano. Reporte a Osinergmin

Se permitirá al usuario la ejecución manual del proceso RIN Urbano que realizará la generación y registro del resultado en la base de datos del modelo DWH para poder reportarlo a Osinergmin trimestralmente.

El usuario deberá proporcionar los parámetros necesarios para la ejecución de este proceso. Estos parámetros son los siguientes:

- a) Año
- b) Trimestre

El proceso se ejecutará para el año y trimestre indicado y los datos que estén dentro del mismo.

Debido a que el usuario puede ejecutar tantas veces como crea necesarias el mismo periodo trimestral de datos, la tabla de datos resultante incluirá la fecha de ejecución y carga de estos datos. De este modo el usuario dispondrá del resultado de todas las ejecuciones realizadas y podrá seleccionar y filtrar las mismas por la fecha de ejecución y carga.

5.21. RIN Urbano. Exclusiones

Para la generación de los datos resultantes del reporte RIN existen ciertos criterios de filtro y exclusión de datos. Para la aplicación de los mismos se ha considerado la creación de distintos mantenedores definidos en los siguientes requerimientos de este mismo documento:

- a) Mantenedor de Reglas de Negocio definido en este documento
Mantenedor de Reglas de Negocio.
- b) Mantenedor de Tabla Maestra de Sistemas Eléctricos. Mantenedor de Sistemas Eléctricos.
- c) Mantenedor de partes de Maniobras Exclusión de Partes de Maniobra.
- d) Mantenedor de Clientes Causantes Exclusión de Clientes Causantes.

Cada uno de estos mantenedores y su utilización por parte del usuario y los distintos procesos de carga se detalla para cada uno de ellos en los requerimientos indicados.

En cualquier caso, los filtros y exclusiones utilizadas para la generación del reporte RIN, deberán ser informados en estos mantenedores por parte del usuario.

Los criterios iniciales para la generación de este reporte y que deberán ser informados en los mantenedores son los siguientes:

- a) Solo se deben considerar interrupciones mayores o igual a 3 min.
- b) Se excluyen las interrupciones que tengan Causa P29.
- c) Se excluyen las interrupciones que tengan Causa T11 y el tipo de documento sea U.
- d) Se excluyen las interrupciones que tengan Causa P33 y el tipo de documento sea U, F o M.
- e) Se excluyen las interrupciones que tengan Localización S01, S02 y el tipo de documento sea U, F o M.
- f) Se excluyen las interrupciones que tengan Localización D04 y el tipo de documento sea U, F o M.
- g) Se excluyen las interrupciones de los suministros que tenga tarifa BT6.
- h) Se considerarán los registros a los que les es aplicable la NTCSE urbana, el programa deberá de determinar cuál es la aplicable de forma automática de acuerdo con la tabla maestra de sistemas eléctricos.

5.22. RIN Urbano. Datos reporte

En el modelo de base de datos existirá la información necesaria para la ejecución del reporte, tanto del proceso que se ejecuta cada día de forma automática como del proceso ejecutado de forma manual.

Los datos y estructura de tablas en el modelo de DWH que se dispondrán son:

Campo	Descripción	Tamaño	Tipo
1	Código de la Empresa Suministradora	3	ALF
2	Código de Interrupción	10	ALF
3	Código de Subestación SET o SED	7	ALF
4	Número del Suministro	10	ALF
5	Tensión	3	ALF
6	Fecha real de Inicio de la interrupción	8	ALF
7	Hora real de inicio de la interrupción	6	ALF
8	Fecha real de término de la interrupción	8	ALF
9	Hora real de término de la interrupción	6	ALF
10	UBIGEO del suministro	6	ALF

La definición de los campos de los reportes resultantes es la siguiente:

- a) **Código de la Empresa Suministradora:** Se informará este campo con el valor constante 'EDN'.
- b) **Código de Interrupción:** Se informará este campo con el código de interrupción.
- c) **Código de Subestación SET o SED:** Para informar este campo se aplicará la siguiente lógica:
Si la tensión del cliente es BT, entonces se informará con el código de la SED.

Si la tensión del cliente es MT o AT, entonces se informará con el código de la SET.

- d) **Número del suministro:** Se informará con el código de suministro/cliente.
- e) **Tensión:** Para informar este campo se aplicará la siguiente lógica:
- f) **Fecha real de inicio de la interrupción:** Para informar este campo se aplicará la siguiente lógica de extraer la fecha del campo de fecha de inicio (Fecha y hora) de la interrupción y transformar el formato a 'ddmmaaaa'.
- g) **Hora real de inicio de la interrupción:** Para informar este campo se aplicará la siguiente lógica de extraer la hora del campo de fecha de inicio (Fecha y hora) de la interrupción y transformar el formato a 'hhmmss'.
- h) **Fecha real de término de la interrupción:** Para informar este campo se aplicará la siguiente lógica:
Extraer la fecha del campo de fecha de fin (Fecha y hora) de la interrupción y transformar el formato a 'ddmmaaaa'.
- i) **Hora real de término de la interrupción:** Para informar este campo se aplicará la siguiente lógica:
Extraer la hora del campo de fecha de fin (Fecha y hora) de la interrupción y transformar el formato a 'hhmmss'.
- j) **UBIGEO del suministro:** Se obtendrá de la tabla SCC_UBIG_CLIENTE.

5.23. RDI Urbano. Objetivo.

El objetivo de este requerimiento es generar los datos en el modelo DWH del reporte RDI, que incluye las causas de las interrupciones y la cantidad de suministros urbanos afectados para la explotación de esta información por parte del usuario.

Se detectan dos necesidades distintas de datos:

- a) Datos diarios de análisis y consulta definidos en el RDI Urbano. Periodicidad.
- b) Datos de periodos mensuales para el reporte a Osinergmin definidos en el requerimiento Reporte a Osinergmin.

En ambos casos se tendrán en cuenta una serie de filtros y exclusiones definidas en el requerimiento RDI Urbano. Exclusiones que permitirán cargar en las tablas del modelo del DWH los datos del reporte RDI Urbano. Datos reporte.

5.24. RDI Urbano. Periodicidad.

Diariamente se guardarán y calcularán mediante la herramienta ETL los datos en tablas del modelo de DWH para poder consultar, entre otros, la causa de la interrupción y la cantidad de suministros afectados que se requiere para el reporte mensual de interrupciones RDI Urbano.

El resultado de este proceso se incorporará y actualizará en el modelo DWH para la consulta por parte del usuario.

5.25. RDI Urbano. Reporte a Osinergmin.

Se permitirá al usuario la ejecución manual del proceso RDI Urbano que realizará la generación y registro del resultado en la base de datos del modelo DWH para poder reportarlo a Osinergmin mensualmente.

El usuario deberá proporcionar los parámetros necesarios para la ejecución de este proceso. Estos parámetros son los siguientes:

- a) Año
- b) Mensual

El proceso se ejecutará para el año y mes indicado y los datos que estén dentro del mismo.

Los datos resultantes de este proceso se registrarán en una tabla del modelo de DWH independiente del proceso diario automático.

Debido a que el usuario puede ejecutar tantas veces como crea necesarias el mismo periodo trimestral de datos, la tabla de datos resultante incluirá la fecha de ejecución y carga de estos datos. De este modo el usuario dispondrá del resultado de todas las ejecuciones realizadas y podrá seleccionar y filtrar las mismas por la fecha de ejecución y carga.

5.26. RDI Urbano. Exclusiones.

Para la generación de los datos resultantes del reporte RDI existen ciertos criterios de filtro y exclusión de datos. Para la aplicación de los mismos se ha considerado la creación de distintos mantenedores definidos en los siguientes requerimientos de este mismo documento:

- a) Mantenedor de Reglas de Negocio definido en este documento
Mantenedor de Reglas de Negocio
- b) Mantenedor de Tabla Maestra de Sistemas Eléctricos Mantenedor de
Sistemas Eléctricos
- c) Mantenedor de partes de Maniobras Exclusión de Partes de Maniobra.
- d) Mantenedor de Clientes. Exclusión de Clientes Causantes.

Cada uno de estos mantenedores y su utilización por parte del usuario y los distintos procesos de carga se detalla para cada uno de ellos en los requerimientos indicados.

En cualquier caso, los filtros y exclusiones utilizadas para la generación del reporte RDI, deberán ser informados en estos mantenedores por parte del usuario.

Los criterios iniciales para la generación de este reporte y que deberán ser informados en los mantenedores son los siguientes:

- a) Se excluyen las interrupciones que tengan Causa P29.
- b) Se excluyen las interrupciones que tengan Causa T11 y el tipo de documento sea U.
- c) Se excluyen las interrupciones que tengan Causa P33 y el tipo de documento sea U, F o M.
- d) Se excluyen las interrupciones que tengan Localización S01, S02, D04 y el tipo de documento sea U, F o M.

5.27. RDI Urbano. datos y reporte.

En el modelo de base de datos existirá la información necesaria para la ejecución del reporte, tanto del proceso que se ejecuta cada día de forma automática como del proceso ejecutado de forma manual.

Los datos y estructura de tablas en el modelo de DWH que se dispondrán son:

Campo	Descripción	Tamaño	Tipo
1	Código de la Empresa Suministradora	3	ALF
2	Código de Interrupción	10	ALF
3	Modalidad de Detección	1	ALF
4	Código de tipo de interrupción	1	ALF
5	Con solicitud de Fuerza Mayor	1	ALF
6	Código de causa de interrupción	1	ALF
7	Fecha Inicio interrupción	8	ALF
8	Hora de Inicio de la interrupción	6	ALF
9	Fecha término interrupción	8	ALF
10	Hora de Término de la interrupción	6	ALF
11	Fase o fases interrumpidas	3	ALF
12	Potencia interrumpida Estimada	4,3	NUMBER
13	Energía no suministrada Estimada	8,3	NUMBER
14	Número Suministros regulados	8	NUMBER

15	Número de Clientes Libres afectados	5	NUMBER
16	Ubigeo donde se originó la falla	6	ALF
17	Motivo señalado de la falla	50	ALF
18	Localización de la falla	50	ALF
19	Código de Fuerza Mayor	10	ALF

La definición de los campos de los reportes resultantes es la siguiente:

- a) **Código de la empresa suministradora:** Se informará este campo con el valor constante 'EDN'.
- b) **Código de Interrupción:** Se informará este campo con el código de interrupción.
- c) **Modalidad de detección:** Para informar este campo se aplicará la siguiente lógica:

Si el tipo de documento es M, P o A, entonces se informará con el valor 'P'.

Si el tipo de documento es F o U, entonces se informará con el valor '1'.

En cualquier otro caso, se informará con el valor 'T'.

Id modalidad	Descripción modalidad
1	Llamada telefónica
2	Revisión registros de calidad del producto
3	Análisis de otro registro
T	Más de una Modalidad
A	Registro automático
P	Cuando la interrupción es programada

d) **Código de tipo de interrupción:** Para informar este campo se aplicará la siguiente lógica:

Si la causa es P22, T22 o T23, entonces se informará con el valor 'A'.

Si no cumple la condición anterior, se evalúa el dato 'tipo de causa programada' (M o E). Si el valor NO es nulo y además el tipo de documento es M, P o A, entonces se informará con el valor del campo de causa programada.

En cualquier otro caso, se informará con el valor 'N'.

e) **Con solicitud de Fuerza Mayor:** Para informar este campo se aplicará la siguiente lógica:

Si la interrupción está registrada en la entidad de fuerza mayor y su estado en esta tabla es diferente de '10' (anulado), el valor de este campo se informará con el valor 'F'.

Si la interrupción está registrada en la entidad exclusiones AT y su estado en esta tabla es diferente de '10' (anulado), el valor de este campo se informará con el valor 'F'.

En cualquier otro caso, se informará con el valor nulo.

f) **Código de causa de interrupción:** Se informará este campo con el código de causa de la interrupción.

g) **Fecha Inicio interrupción:** Para informar este campo se aplicará la siguiente lógica:

Extraer la fecha del campo de fecha de inicio (Fecha y hora) de la interrupción y transformar el formato.

h) **Hora de Inicio de la interrupción:** Para informar este campo se aplicará la siguiente lógica:

Extraer la hora del campo de fecha de inicio (Fecha y hora) de la interrupción y transformar el formato a 'hhmmss'.

i) **Fecha término interrupción:** Para informar este campo se aplicará la siguiente lógica:

Extraer la fecha del campo de fecha de fin (Fecha y hora) de la interrupción y transformar el formato a 'ddmmaaaa'.

j) **Hora de Término de la interrupción:** Para informar este campo se aplicará la siguiente lógica:

Extraer la hora del campo de fecha de fin (Fecha y hora) de la interrupción y transformar el formato a 'hhmmss'.

k) **Fase o fases interrumpidas:** Se informará este campo con el valor constante 'RST'.

l) **Potencia Interrumpida estimada:** Para el cálculo de este campo se aplicará la siguiente fórmula:

Potencia interrumpida = Energía no suministrada estimada / Tiempo interrumpido (en Horas)

m) **Energía no suministrada estimada:** Para el cálculo de este campo se aplicará la siguiente fórmula:

$ENS = ERS / (NHS - \sum di) * D$ (expresada en kWh)

Donde:

ERS: Es la Energía Registrada en el Semestre.

NHS: Es el Número de Horas del Semestre.

$\sum di$: Es la duración total real de las interrupciones ocurridas en el semestre.

n) **Hora de Término de la interrupción:** Para informar este campo se aplicará la siguiente lógica:

Extraer la hora del campo de fecha de fin (Fecha y hora) de la interrupción y transformar el formato a 'hhmmss'.

o) **Fase o fases interrumpidas:** Se informará este campo con el valor constante 'RST'.

p) **Potencia Interrumpida estimada:** Para el cálculo de este campo se aplicará la siguiente fórmula:

Potencia interrumpida = Energía no suministrada estimada / Tiempo interrumpido (en Horas)

q) **Energía no suministrada estimada:** Para el cálculo de este campo se aplicará la siguiente fórmula:

$ENS = ERS / (NHS - \sum di) * D$ (expresada en kWh)

Donde:

ERS: Es la Energía Registrada en el Semestre.

NHS: Es el Número de Horas del Semestre.

$\sum di$: Es la duración total real de las interrupciones ocurridas en el semestre.

- r) **Número Suministros regulados:** Se informará este campo con el valor resultante del conteo de suministros regulados.

La detección de los suministros de clientes regulados se realizará a través del campo SISTEMA de la maestra de clientes. Este campo tiene como valor:

'COM' = Comercial / Clientes regulados

- s) **Número de clientes libres afectados:** Se informará este campo con el valor resultante del conteo de clientes libres.
- t) **Ubigeo donde se originó la falla:** Se informará este campo con el valor del campo ubigeo de la mayoría de clientes afectados para cada una de las interrupciones.
- u) **Motivo señalado de la falla:** Se informará este campo con la descripción de causa de la interrupción.
- v) **Localización de la falla:** Se informará este campo con la descripción de causa de la interrupción.
- w) **Código de fuerza mayor:** Para informar este campo se aplicará la siguiente lógica:

Si la interrupción está registrada en la entidad de fuerza mayor y su estado en esta tabla es diferente de '10' (anulado), se informará este campo con el valor del campo 'FM_OFICIO_CARGO' de dicha entidad.

Si la interrupción está registrada en la entidad exclusiones AT (Tabla (SCC_EXCLUSIONESAT) y su estado en esta tabla es diferente de '10' (anulado), se informará este campo con el valor del campo 'FM_OFICIO_CARGO' de dicha entidad.

En cualquier otro caso, se informará con el valor nulo.

6. Definición del modelo funcional aplicación CDS java

A continuación se detallan los requerimientos del nuevo módulo Java:

6.1. Acceso Java

La pantalla de acceso a la aplicación debe considerar autenticación de los usuarios a través del Directorio Activo (DA) para lo cual se especifica lo siguiente:

- a) Usuario: Código usuario (Usuario de DA)
- b) Password: Contraseña del usuario en DA

Login

Usuario:

Password:

El usuario introduce el Código usuario y la Contraseña. Una vez pulsado el botón Acceder, el sistema comprobará en el DA que los datos son correctos.

En caso de que los datos sean correctos, el sistema utilizará el Grupo de DA del usuario para obtener el perfil de acceso a la aplicación.

En el futuro este menú tendrá más opciones, es decir, esta web con el tiempo evolucionará y contará con varias páginas.

Si los datos son incorrectos, el sistema nos presentará un mensaje indicando que no ha sido posible acceder a la aplicación.

6.2. Generador de Reportes

Esta pantalla contará con las siguientes funcionalidades generales:

- a) Obtener los descargos: Obtener los trabajos programados para la reforma y/o mantenimiento de la red que realiza la empresa. Se considerarán que tipo de Norma les es aplicable, URBANA o RURAL.
- b) Seleccionar descargos: Seleccionar los trabajos que serán notificados al ente regulador.
- c) Modificar descargos: Modificar algunos atributos de los descargos.
- d) Asociar archivos gráficos a los descargos: el usuario seleccionará la lista de descargos a relacionar a un archivo gráfico (aviso del periódico, carta del cliente aviso radial)
- e) Generar Archivo PIN: Generar un archivo de texto de acuerdo al formato propuesto por el ente regulador.

Cuando el usuario acceda al Generador de Reportes de Interrupciones Programadas, el sistema mostrará una pantalla similar a la siguiente:

Usuario: NOMBRE APELLIDOS Salir

Generador de Reportes de Interrupciones Programadas

Programación

Fecha Inicio : 01/01/2014  Corte Afecta a Cliente

Fecha Fin : 08/01/2014 




Filtros:

- a) **Fecha Inicio:** Por defecto debe mostrarse la fecha actual en el formato dd/mm/yyyy. El filtro dispondrá de un botón que desplegará un calendario donde el usuario podrá seleccionar la fecha deseada.
- b) **Fecha Fin:** Por defecto debe mostrarse la fecha actual + 1 día, en el formato dd/mm/yyyy. El filtro dispondrá de un botón que desplegará un calendario donde el usuario podrá seleccionar la fecha deseada.
- c) **Corte Afecta a Clientes:** Si se marca esta opción, solo permitirá consultar las interrupciones que afecta clientes, caso contrario consultará todas las interrupciones.

Botones:

- a) **Procesar:** Este botón permite obtener las interrupciones programadas que se encuentran en el SGD (Sistema de Gestión de descargos), aplicando el filtro definido por el usuario. La funcionalidad adicional de la pantalla una vez obtenidas las interrupciones se detalla en requerimiento OBTENER_DESCARGOS.
- b) **Ver Seleccionados:** Este botón permite consultar las interrupciones que aún no han sido enviadas al ente regulador, es decir, aquellas interrupciones que serán registradas en la tabla SCC_OSI_PIN, aplicando el filtro definido por el usuario. La funcionalidad adicional de la pantalla en Visualización de descargos seleccionados VISUALIZACIÓN.
- c) **Salir:** Este botón redirigirá al usuario a la pantalla de acceso a la aplicación, el sistema desconectará al usuario y limpiará los datos guardados en memoria.

6.3. Obtener descargos

Al pulsar el botón procesar el sistema obtendrá las interrupciones programadas que se encuentran en el SGD (sistema de gestión de

descargos), aplicando el filtro. Y determinará si a cada descarga se le aplicara la norma rural o urbana.

Los descargos seleccionados serán aquellos que tengan los siguientes requisitos:

- a) Cuya instalación dependiente sea CCMT, CCAT, CCBT, CC MT o envolventes (CCAT/MT o CCMT/BT)
- b) Tenga valor de suspensión en plazo.
- c) Su estado sea “APROBADO” o “CONFIRMADO”.
- d) No haya sido seleccionado para informar previamente.

Además han de tenerse en cuenta los filtros especificados por el usuario:

- a) La fecha inicial del descarga debe estar entre el rango definido por el usuario.
- b) El checkbox “Afecta clientes” se utilizará para filtrar los descargos que afectan o no a los clientes.

Una vez obtenidas la pantalla mostrará:

- a) La tabla con los resultados.
- b) El título que definirá los elementos de la tabla. (Interrupciones programadas)
- c) Botón para seleccionar las interrupciones marcadas.

La pantalla quedará entonces de manera similar a la siguiente:

Usuario: NOMBRE APELLIDOS
 Salir

Generador de Reportes de Interrupciones Programadas

Programación

Fecha Inicio : Corte Afecta a Cliente

Fecha Fin :

Procesar

Ver Seleccionados

Interrupciones programadas

<input type="checkbox"/>	TIPO PM	NRO DE PARTE	COD. OSINER6	CAUSA	TIPO CORTE	SUST. DE EXPANSION	CLI AFECT	NOMBRE RESPONS	AFECTA CLI
<input type="checkbox"/>	P	0000308547	4259810	M15	E	Modificar la red para mejor	0		N
<input type="checkbox"/>	P	0000308312	4252076	M03	E	Modificar la red para mejor	0		N
<input type="checkbox"/>	P	0000308411	4258903	M15	E	Modificar la red para mejor	247		N
<input type="checkbox"/>	P	0000308399	4258812	M15	E	Modificar la red para mejor	281		N
<input type="checkbox"/>	P	0000308991	4258997	M15	E	Modificar la red para mejor	87		N
<input type="checkbox"/>	P	0000308527	4258789	M15	E	Modificar la red para mejor	117		N
<input type="checkbox"/>	P	0000308321	4258845	M03	E	Modificar la red para mejor	0		N
<input type="checkbox"/>	P	0000308914	4258992	M03	E	Modificar la red para mejor	0		N

Reg. BT

Reg. MT

Reg. AT

Al pulsar sobre una fila de la tabla, el sistema mostrará el detalle de la interrupción, tal y como se detalla en el requerimiento de Detalle interrupción programada DETALLE_DESCARGO.

Botones:

Seleccionar Descargos: Tendrá un tooltip con el texto “Seleccionar Descargos”. Al pulsarlo, en caso de que la tabla/grilla tenga Interrupciones marcadas para seleccionar, el sistema realizará la funcionalidad descrita en seleccionar descargos SELECCIONAR_DESCARGO. En caso de no haber ninguna Interrupción marcada para seleccionar, el sistema no hará nada.

Columnas de la Tabla:

Nombre	Descripción
Selector	Esta columna permitirá marcar y desmarcar las interrupciones que se quieren añadir a la tabla de “Interrupciones Seleccionadas”. Podrán marcarse y desmarcarse masivamente en la cabecera de la tabla/grilla, o individualmente en cada fila.
Tipo PM	Si es de tipo 'CCMT', 'CC MT', 'CCAT/MT', 'CCMT/BT' o 'CCBT' tomará como valor 'P' si no 'A' Alfanumérico.
Nro. De Parte	Se rellenará con ceros a la izquierda hasta tener una longitud de 10 caracteres. Alfanumérico.
Cod. Osinerg.	Alfanumérico.
Causa	Se obtiene pasando el Nro. De Parte al paquete PKG_NTCSE_CDS. FC_PIN_Obtiene_Causa Alfanumérico.

Tipo Corte	M: Mantenimiento, E: Expansión o Reforzamiento Alfanumérico.
Sust. de Expansión	Alfanumérico.
Cli. Afect.	Se obtiene pasando el Nro. De Parte al paquete PKG_NTCSE_CDS. FC_PIN_Obtiene_Cant_Clientes Numérico.
Nombre Respons.	Apellido1 Apellido2 Nombre Se obtiene de la tabla PERSONAS_FISICAS, concatenando los campos: PFIS_COGNOM1, PFIS_COGNOM2, PFIS_NOM. Si el campo fuese mayor de 60 caracteres, se cogerán solamente los 60 primeros. Alfanumérico.
Afecta Cli.	Indica si afecta a algún cliente. S: Si (Cli. Afect. > 0) N: No (Cli. Afect. = 0) Alfanumérico.

6.4. Detalle descargos

Al pulsar sobre una fila de la tabla, el sistema nos mostrará un panel con información más detallada acerca del descargo y se resaltará la fila seleccionada. Ninguno de los campos mostrados será editable por el usuario.

La pantalla presentada tendrá una apariencia similar a la de la siguiente imagen:

Usuario: NOMBRE APELLIDOS Salir

Generador de Reportes de Interrupciones Programadas

Programación

Fecha Inicio: 01/01/2014 Corte Afecta a Cliente

Fecha Fin: 08/01/2014

Interrupciones programadas

<input type="checkbox"/>	TIPO PA	NRO DE PARTE	COD. OSINERG	CAUSA	TIPO CORTE	SUST. DE EXPANSION	CLI AFECT	NOMBRE RESPONS	AFECTA CLI
<input type="checkbox"/>	P	0000308547	4259810	M15	E	Modificar la red para mejor	0		N
<input type="checkbox"/>	P	0000308312	4252076	M03	E	Modificar la red para mejor	0		N
<input type="checkbox"/>	P	0000308411	4258903	M15	E	Modificar la red para mejor	247		N
<input type="checkbox"/>	P	0000308399	4258812	M15	E	Modificar la red para mejor	281		N
<input type="checkbox"/>	P	0000308991	4258997	M15	E	Modificar la red para mejor	87		N
<input type="checkbox"/>	P	0000308527	4258789	M15	E	Modificar la red para mejor	117		N
<input type="checkbox"/>	P	0000308321	4258845	M03	E	Modificar la red para mejor	0		N
<input type="checkbox"/>	P	0000308914	4258992	M03	E	Modificar la red para mejor	0		N

Nro. Parte: 0000308411 Tipo: E Inicio: 2013-01-05 06:00:00 Término: 2013-01-05 06:02:00 Reg. BT: 0 Reg. MT: 19 Reg. AT: 4

Aviso 1 al cliente: Fecha de Notificación 1: Pto. Interrupción: SET/SED

Aviso 2 al cliente: Fecha de Notificación 2: 02116A

Sustento de Expansión: Modificar la red para mejorar la calidad

Resumen de Actividades: Bajar 1 tap en SED 02116A

Calles:

Causa: M15 REFORMA Afecta Clientes: Clientes Afectados: 247 Urbano Rural

Campos del detalle:

- a) **Nro. Parte:** Campo de Texto donde se mostrará el número del Parte correspondiente a la referencia del descargo.
- b) **Tipo:** Campo de Texto. Tomará uno de los siguientes valores:
 - a. M: Mantenimiento
 - b. E: Expansión o Reforzamiento
- c) **Inicio:** Campo de Texto correspondiente a la fecha inicio del descargo. Será una fecha y hora con formato: YYYY-MM-DD hh:mm:ss
- d) **Término:** Campo de Texto correspondiente a la fecha fin del descargo. Será una fecha y hora con formato: YYYY-MM-DD hh:mm:ss (DESCARGO.DESC_FEC_FINAL)

- e) **Aviso 1 a clientes y Aviso 2 a clientes** : Campos de tipo Combo que indica el modo de notificación a los clientes y tomarán uno de los siguientes valores:
- C= por Carta,
 - P= por Periódico,
 - T= por TV,
 - R= por radio,
 - V= por volante,
 - O= Otro medio
- f) **Fecha de Notificación 1 y Fecha de Notificación 2:** Campos de Texto que indican la fecha de notificaciones a los clientes. Será una fecha y hora con formato DD/MM/YYYY
- g) **Pto. Interrupción:** Campo de tipo combo. Tomará uno de los siguientes valores:
- a. SET
 - b. SED
- h) **Sustento de Expansión:** Campo de tipo Texto. Una única línea ajustable al tamaño del cuadro de texto.
- i) **Resumen de Actividades:** Campo de tipo Texto. Este campo de texto será de una única línea ajustable al tamaño del cuadro de texto.
- j) **Calles:** Campo de tipo Texto para indicar la calle/s de la interrupción. Una única línea ajustable al tamaño del cuadro de texto.
- k) **Causa:** Se obtiene pasando el Nro. De Parte por la tabla tb_causa para obtener el código, después obtener la descripción a través del código de la causa.
- l) **Clientes Afectados:** Campo de tipo Texto. Solo acepta valores numéricos (entero igual o mayor a 0).
- m) **Afecta Clientes:** Campo de tipo CheckBox que indica si el descargo a afectado o no a clientes. Comprobar el valor de Clientes Afectados:
- a. Si (Cli. Afect. > 0)
 - b. No (Cli. Afect. = 0)
- n) **Urbano / Rural:** Campo que indicará si al descargo se le aplica la norma urbana o rural. El sistema determinará si la norma es urbana o rural

tomando el sistema eléctrico de la tabla CENTRE_DISTRIBUCIO y considerando el enlace con el Mantenedor de Sistemas Eléctricos.

6.5. Seleccionar descargo

Tras pulsar el botón Seleccionar Descargos el sistema exportará los descargos marcados para seleccionar, a la tabla tb_Pin en la base de datos.

Nombre Campo	Tipo
COD_EMPRESA_SUM	“EDN”
TIPO_INTERRUPCION	Tipo PM
COD_INTERRUPCION	Nro. De Parte
CODIGO_OSINERG	Cod. Osinerg.
CAUSA_INTERR	Causa
TIPO_CORTE	Tipo Corte
SUST_EXPAN	Sustento de Expansión
CANT_CLIENTES	Clientes Afectados
ROL_EJECUTOR	Nombre Responsable
APECTA_CLIENTES	Afecta a Clientes
FH_INI_PROG	Inicio
FH_FIN_PROG	Término
AVISO1_CLI	Aviso 1 a Clientes
NOTIFI1_CLI	Fecha de Notificación 1
AVISO2_CLI	Aviso 2 a Clientes
NOTIFI2_CLI	Fecha de Notificación 2
UBICACION_PROG	Dirección SET/SED
RESUMEN_ACTIV	Resumen de Actividades

CALLES	Calles
PTO_INTERRUPCION	Dirección SET/SED
SETSED	SET/SED
TIPO_SETSED	Pto. Interrupción
URBANORURAL	Urbano / Rural
INF_OSINERG	“N”
FECHA_INF_OSI	Fecha del sistema

6.6. Visualización

En caso de que el sistema venga de seleccionar descargos se mostrarán en la tabla/grilla los que el usuario haya seleccionado previamente,

En el caso que el usuario haya pulsado el botón “Ver seleccionados” se mostrarán en la tabla/grilla los registros de la tabla tb_Pin, que aún no hayan sido enviadas al ente regulador y correspondan con los filtros definidos por el usuario.

Una vez obtenidas la pantalla mostrará:

- a) La tabla con los resultados.
- b) El título que definirá los elementos de la tabla. (Interrupciones programadas)
- c) Botón para deseleccionar las interrupciones marcados.
- d) Botón para adjuntar ficheros gráficos a los descargos marcados.
- e) Botón para generar archivo PIN.
- f) Botón para generar archivo de reporte con los descargos pendientes.
- g) Botón para grabar los cambios realizados en los descargos modificados.

La pantalla quedará entonces de manera similar a la siguiente:

Usuario: NOMBRE APELLIDOS Salir

Generador de Reportes de Interrupciones Programadas

Programación

Fecha Inicio: Corte Afecta a Cliente

Fecha Fin:

Procesar Ver Seleccionados Generar Arch. Gen. Arch. Pendientes Grabar

Descargos Seleccionados para Notificar

<input type="checkbox"/>	TIPO PM	NRO DE PARTE	COD. OSINER6	CAUSA	TIPO CORTE	SUST. DE EXPANSION	CLI AFECT	NOMBRE RESPONS	AFECTA CLI	R/U
<input type="checkbox"/>	P	0000308547	4259810	M15	E	Modificar la red para mejor	0		N	R
<input type="checkbox"/>	P	0000308312	4252076	M03	E	Modificar la red para mejor	0		N	U
<input type="checkbox"/>	P	0000308411	4258903	M15	E	Modificar la red para mejor	247		N	R
<input type="checkbox"/>	P	0000308399	4258812	M15	E	Modificar la red para mejor	281		N	U
<input type="checkbox"/>	P	0000308991	4258997	M15	E	Modificar la red para mejor	87		N	U
<input type="checkbox"/>	P	0000308527	4258789	M15	E	Modificar la red para mejor	117		N	U
<input type="checkbox"/>	P	0000308321	4258845	M03	E	Modificar la red para mejor	0		N	U
<input type="checkbox"/>	P	0000308914	4258992	M03	E	Modificar la red para mejor	0		N	R

Reg. BT Reg. MT Reg. AT

6.7. Modificación

Al pulsar sobre una fila de la tabla, el sistema nos mostrará un panel con información más detallada acerca del descargo y se resaltará la fila seleccionada. El usuario podrá modificar algunos de los campos del descargo para generar el archivo PIN.

Los cambios se guardaran en la tabla SCC_OSI_PIN, cuando el usuario pulse el botón “Grabar”, antes de guardar los cambios en BD, el sistema hará las validaciones correspondientes a cada registro modificado, para comprobar que los tipos de datos son correctos y consistentes. En caso de que no fuesen correctos, el sistema mostrará un mensaje indicando al usuario que existen inconsistencias y dónde se producen.

Si habiendo datos modificados en los descargos, que no se hayan guardado, el usuario ejecutase una acción que pueda implicar la perdida de estos datos (Procesar, Ver seleccionados, Generar Archivo...). El sistema mostrará el mensaje “Existen cambios sin guardar en los Descargos Seleccionados, ¿Desea continuar?”. El usuario tendrá la opción de continuar con la acción o cancelar.

La pantalla presentada tendrá una apariencia similar a la de la siguiente imagen:

Usuario: NOMBRE APELLIDOS Salir

Generador de Reportes de Interrupciones Programadas

Programación

Fecha Inicio : 01/01/2014 Corte Afecta a Cliente

Fecha Fin : 08/01/2014

Descargos Seleccionados para Notificar

<input type="checkbox"/>	TIPO PM	NRO DE PARTE	COD. OSINERG	CAUSA	TIPO CORTE	SUST. DE EXPANSION	CLI AFECT	NOMBRE RESPON	AFECTA CLI	R/U
<input type="checkbox"/>	P	0000308547	4259810	M15	E	Modificar la red para mejor	0		N	R
<input type="checkbox"/>	P	0000308312	4252076	M03	E	Modificar la red para mejor	0		N	U
<input type="checkbox"/>	P	0000308411	4258903	M15	E	Modificar la red para mejor	247		N	R
<input type="checkbox"/>	P	0000308399	4258812	M15	E	Modificar la red para mejor	281		N	U
<input type="checkbox"/>	P	0000308991	4258997	M15	E	Modificar la red para mejor	87		N	U
<input type="checkbox"/>	P	0000308527	4258789	M15	E	Modificar la red para mejor	117		N	U
<input type="checkbox"/>	P	0000308321	4258845	M03	E	Modificar la red para mejor	0		N	U
<input type="checkbox"/>	P	0000308914	4258992	M03	E	Modificar la red para mejor	0		N	R

Nra. Parte: 0000308411 Tipo: E Inicio: 2013-01-05 06:00:00 Término: 2013-01-05 06:02:00 Reg. BT: 0 Reg. MT: 19 Reg. AT: 4

Aviso 1 al cliente: Fecha de Notificación 1: Pto. Interrupción: SET/SED

Aviso 2 al cliente: Fecha de Notificación 2: 02116A

Sustento de Expansión: Modificar la red para mejorar la calidad

Resumen de Actividades: Bajar 1 top en SED 02116A

Calles:

Causa: M15 REFORMA Afecta Clientes Clientes Afectados: 247 Urbano Rural

6.8. Gráficos

Los gráficos serán generados a través de la herramienta QlikView.

6.9. Archivo PIN

Al pulsar el botón “Generar Arch.”, si hay registros en la tabla de descargos seleccionados, el sistema procederá a generar un archivo para los registros a los que se le aplica la norma Rural, y otro para aquellos a los que se le aplica la norma Urbana.

En el caso de que no haya registros para una de las dos normas, no se generará el archivo correspondiente y se informará al usuario con un mensaje.

Una vez generado el archivo PIN el sistema modificará las tablas SCC_OSI_PIN y OSI_INT_PROGRAMADA, para registrar la generación del archivo.

Nombre del Archivo PIN:

El nombre del archivo PIN será EDNXXXXX.PIN, donde XXXX corresponderá a un número correlativo, que tendrá la máscara 0000. Por ejemplo EDAN0026.PIN.

Este número se obtendrá sumando 1 al campo CORRELATIVO de mayor valor, en la tabla OSI_INT_PROGRAMADA, para un año y semestre dados. En caso de que no exista un registro para ese año y semestre, tomaremos el valor 1.

Consulta de ejemplo para obtenerlo:

```
SELECT (NVL(MAX(CORRELATIVO),0) + 1) CORRELATIVO FROM  
OSI_INT_PROGRAMADA WHERE ANO = '2014' AND SEMESTRE = '1'
```

El archivo PIN constará de los siguientes campos, que irán en el orden y archivo para el tipo de norma especificado:

Orden	Campo de bd	Long	Tipo	Observaciones	Archivo de norma
1	COD_EMPRESA_SUM	3	ALF	Para Edelnor será "EDN"	Urbana y Rural
2	COD_OSINERG	10	ALF	Código o número asignado a la interrupción (Un solo registro por interrupción)	Urbana y Rural
3	FH_INI_PROG	14	ALF	Formato : DDMMAAAAhmms	Urbana y Rural
4	TIPO_CORTE	1	ALF	Valores posibles: M, E	Urbana y Rural
5	FH_FIN_PROG	14	ALF	Formato : DDMMAAAAhmms	Urbana y Rural
6	AVISO1_CLI	1	ALF	Valores posibles: C,	Urbana y

				P, T, R, V, O	Rural
7	NOTIFI1_CLI	8	ALF	Formato : ddmmaaaa	Urbana y Rural
8	AVISO2_CLI	1	ALF	Valores posibles: C, P, T, R, V, O	Urbana y Rural
9	NOTIFI2_CLI	8	ALF	Formato : ddmmaaaa	Urbana y Rural
10	PTO_INTERRUPCION	60	ALF	Dirección, localidad y denominación de la instalación en donde se efectuará el trabajo	Urbana y Rural
11	ROL_EJECUTOR	60	ALF	Responsable de los trabajos programados	Urbana y Rural
12	RESUMEN_ACTIV	200	ALF	Ser lo más conciso posible teniendo en cuenta que se debe indicar las características de la instalación nueva y de las que será cambiada.	Urbana y Rural
13	SUST_EXPAN	150	ALF	Detalle de las razones por las que consideran que tal interrupción es Exp. o Reforzamiento.	Urbana y Rural
14	CANT_CLIENTES	8	N	Un estimado	Urbana y Rural
15	CALLES	200	ALF	Relaciones de zonas afectadas por la int. Programada, precisando la duración cuando exista diferencia en	Urbana y Rural

				las zonas.	
16	URBANORURAL	1	ALF	Al incluirse solamente en los archivos de tipo rural, siempre será "R"	Rural



ANEXO 4

DIS-030 - Diseño técnico

1. Definición del modelo de entidades

El objetivo de este punto es realizar una especificación técnica formal de la funcionalidad especificada en el documento de requerimientos.

1.1. Esquema de las dimensiones que tendrán el DWH

1.1.1. Para la dimensión de Compensación

Columna	Tipo
PERIODO_ANY	NUMBER(4)
PERIODO_SEM	CHAR(2)
COD_ES	VARCHAR2(3)
COD_CLIENTE	VARCHAR2(10)
COD_UBIGEO	VARCHAR2(6)
COD_TENSION	VARCHAR2(3)
COD_SE	VARCHAR2(4)
IND_ERS	NUMBER(18,12)
IND_TOTAL_DURACION_POND	NUMBER(18,12)
IND_COMP_UNITARIA	NUMBER(18,12)
IND_TOLERANCIA_DURACION	NUMBER(4)
IND_TOLERANCIA_FRECUENCIA	NUMBER(4)
IND_TOTAL_INTERRUPCIONES	NUMBER(4)
IND_CALIDAD_SUMINISTRO	NUMBER(18,12)
IND_NHS	NUMBER(18,12)
IND_DI	NUMBER(18,12)

IND_ENS	NUMBER(18,12)
IND_COMP_NTCSE	NUMBER(18,12)
IND_NUM_INT_IMP	NUMBER(4)
IND_NUM_INT_PROG_M	NUMBER(4)
IND_NUM_INT_PROG_E	NUMBER(4)
IND_DUR_INT_IMP	NUMBER(18,12)
IND_DUR_INT_PROG_M	NUMBER(18,12)
IND_DUR_INT_PROG_E	NUMBER(18,12)
IND_COMP_LCE	NUMBER(18,12)
FECHA_INSERTION	DATETIME
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50)
FECHA_MODIFICACION	DATETIME
USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50)

1.1.2. Para la dimensión Clientes

Esta tabla se generará manualmente en el esquema DWH del nuevo modelo.

Contendrá los datos de la siguiente tabla:

Código cliente	Nombre cliente	Tarifa	Código Set	Código Sed	Código Alimentador (Línea AT)	Código Sistema Eléctrico
712703	INSTITUTO PERUANO ENERGIA NUCLEAR (IPEN)	AT	W	0717W L	L 717	SE0005
110394	SERVICIOS INDUSTRIALES	AT	F	0714FL		

	DE LA MARINA (SIMA)				L 714	SE0005
406303	EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU)	AT	F	0713FL	L 713	SE0005
261901	Q. PACIFICO	AT	O	0705O L	L 705	SE0005
315641	REFINERIA LA PAMPILLA	AT	LP	1122PL	L 652	SE0005
1897610	LIMA AIRPORT PARTNERS S.R.L. (LAP)	AT	TV	1042LP	L 707	SE0005
1917961	METALURGICA PERUANA S.A.(MEPSA)	AT	MEPSA	1011M P	L 1011	SE0005
2412994	AUTORIDAD AUTONOMA DEL TREN ELECTRICO	AT	SR	06704P	L 6704	SE0005

Tabla destino

La tabla destino del esquema DWH del servidor de DWH,
CDS_LK_CLIENTES AT.

Columna	Tipo
COD_CLIENTE	NUMBER(6)
DESC_CLIENTE	VARCHAR2(50)
COD_TARIFA	VARCHAR2(5)
COD_SET	VARCHAR2(2)

COD_SED	VARCHAR2(6)
COD_ALIMENTADOR	VARCHAR2(4)
COD_SE	VARCHAR2(4)
FECHA_INSERTION	DATETIME
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50)
FECHA_MODIFICACION	DATETIME
USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50)

Los valores de la tabla para cada campo serán los descritos en la definición, más los datos de auditoría siguientes:

- a) **FECHA_INSERTION:** Se informará con la fecha en el momento de la inserción del registro mediante el trigger (SYSDATE).
- b) **USUARIO_INSERTION:** Se informará con el usuario de inserción. En este caso, el valor será, 'CDS_CARGA_MANUAL'.
- c) **FECHA_MODIFICACION:** Se informará con la fecha en el momento de la inserción del registro mediante el trigger (SYSDATE).
- d) **USUARIO_MODIFICACION:** Se informará con el usuario de inserción. En este caso, el valor será, 'CDS_CARGA_MANUAL'.

Tendrá la consideración de tabla de datos estática y no se realizará ningún tipo de actualización ni modificación sobre ella.

- a) La actualización de esta tabla, si fuera necesario, se realizará manualmente en la base de datos de DWH mediante petición de demanda al SAU.

1.1.3. Para la dimensión Causa

Esta tabla se encuentra en el esquema origen TPS.

El esquema destino será ODS del servidor de DWH.

Detección de cambios:

Para la detección de cambios en esta tabla origen se implementarán triggers de bdd en la propia tabla, que al detectar cualquier cambio realizado en la tabla insertarán el registro afectado en la tabla de detección de cambios asociada, que se creará específicamente para esta tarea.

Los triggers que se implementarán en la tabla CAUSAS son los siguientes:

- a) **CDS_TRG_INS_CAUSAS**: Detectará los nuevos registros en la tabla e insertará este registro en la tabla de detección de cambios asociada **DC_CAUSAS**, informando a su vez los campos de auditoría.
- b) **CDS_TRG_UPD_CAUSAS**: Detectará los registros modificados e insertará este registro en la tabla de detección de cambios asociada **DC_CAUSAS**, informando a su vez los campos de auditoría.

No se implementa trigger para la detección de registros eliminados debido a que no se eliminan registros de la tabla origen.

Se creará la tabla DC_CAUSAS de detección de cambios asociada a la tabla origen CAUSAS en el esquema TPS.

La tabla DC_CAUSAS contendrá todos los campos de la tabla origen asociada CAUSAS y adicionalmente contendrá los campos de auditoría generada mediante los triggers.

Los campos de auditoría adicionales son los siguientes:

- a) **FECHA_INSERTION**: Se informará con la fecha en el momento de la inserción del registro mediante el trigger (SYSDATE).
- b) **USUARIO_INSERTION**: Se informará con el usuario de inserción. En este caso, el valor será el nombre del trigger que realiza la inserción, **CDS_TRG_INS_CAUSAS**.
- c) **FECHA_MODIFICACION**: Se informará con la fecha en el momento de la inserción del registro mediante el trigger (SYSDATE).

d) **USUARIO_MODIFICACION:** Se informará con el usuario de modificación. En este caso, el valor será el nombre del trigger que realiza la modificación, *CDS_TRG_UPD_CAUSAS*.

Proceso ETL de carga

Se creará dentro del módulo de carga de datos brutos de la ETL, el proceso **CDS_OR_CAUSAS** para realizar la carga de los cambios detectados en origen, a la tabla destino del esquema ODS del nuevo modelo de datos.

Este proceso leerá los cambios de la tabla **DC_CAUSAS** del esquema TPS y los trasladará a la tabla destino **CDS_LK_CAUSAS** del esquema ODS del servidor de DWH.

Una vez insertados los cambios en la tabla destino **CDS_LK_CAUSAS**, el mismo proceso eliminará los registros de la tabla **DC_CAUSAS** del esquema TPS.

Mediante el proceso de carga ETL **CDS_OR_CAUSAS** se realizará la normalización de los campos de la tabla del siguiente modo:

Campo origen	Campo destino
CAU_IDINT	
CAU_CODIGO	COD_CAUSA
CAU_NIV_TENS	COD_TENSION
CAU_DESCRIPCION	DESC_CAUSA
SDA_PSN_COD_OPER	COD_OPER_PSN

Tabla destino

La tabla destino del esquema ODS del servidor de DWH, **CDS_LK_CAUSAS**.

COLUMNA	TIPO
COD_CAUSA	VARCHAR2(4)
COD_TENSION	VARCHAR2(2)
DESC_CAUSA	VARCHAR2(50)
FECHA_INSERTION	DATETIME
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50)
FECHA_MODIFICACION	DATETIME
USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50)

1.1.4. Para la dimensión localización

Esta tabla se encuentra en el esquema origen TPS. El esquema destino será ODS del servidor de DWH.

Detección de cambios:

Para la detección de cambios en esta tabla origen se implementarán triggers de bdd en la propia tabla, que al detectar cualquier cambio realizado en la tabla insertarán el registro afectado en la tabla de detección de cambios asociada, que se creará específicamente para esta tarea.

Los triggers que se implementarán en la tabla LOCALIZACION son los siguientes:

- a) **CDS_TRG_INS_LOC**: Detectará los nuevos registros en la tabla e insertará este registro en la tabla de detección de cambios asociada **DC_LOCALIZACION**, informando a su vez los campos de auditoría.
- b) **CDS_TRG_UPD_LOC**: Detectará los registros modificados e insertará este registro en la tabla de detección de cambios asociada **DC_LOCALIZACION**, informando a su vez los campos de auditoría.

Nota:

No se implementa trigger para la detección de registros eliminados debido a que no se eliminan registros de la tabla origen.

Se creará la tabla DC_LOCALIZACION de detección de cambios asociada a la tabla origen LOCALIZACION en el esquema TPS.

La tabla DC_LOCALIZACION contendrá todos los campos de la tabla origen asociada LOCALIZACION y adicionalmente contendrá los campos de auditoría generada mediante los triggers.

Los campos de auditoría adicionales son los siguientes:

- a) **FECHA_INSERTION**: Se informará con la fecha en el momento de la inserción del registro mediante el trigger (SYSDATE).
- b) **USUARIO_INSERTION**: Se informará con el usuario de inserción. En este caso, el valor será el nombre del trigger que realiza la inserción, *CDS_TRG_INS_LOC*.
- c) **FECHA_MODIFICACION**: Se informará con la fecha en el momento de la inserción del registro mediante el trigger (SYSDATE).
- d) **USUARIO_MODIFICACION**: Se informará con el usuario de modificación. En este caso, el valor será el nombre del trigger que realiza la modificación, *CDS_TRG_UPD_LOC*.

Proceso ETL de carga

Se creará dentro del módulo de carga de datos brutos de la ETL, el proceso **CDS_OR_LOCALIZACION** para realizar la carga de los cambios detectados en origen, a la tabla destino del esquema ODS del nuevo modelo de datos.

Este proceso leerá los cambios de la tabla **DC_LOCALIZACION** del esquema TPS y los trasladará a la tabla destino **CDS_LK_LOCALIZACION** del esquema ODS del servidor de DWH.

Una vez insertados los cambios en la tabla destino **CDS_LK_LOCALIZACION**, el mismo proceso eliminará los registros de la tabla **DC_LOCALIZACION** del esquema TPS.

Mediante el proceso de carga ETL **CDS_OR_CAUSAS** se realizará la normalización de los campos de la tabla del siguiente modo:

Campo origen	Campo destino
LOC_IDINT	
LOC_GRUPO	COD_LOCALIZACION
LOC_DESCRIPCION	DESC_LOCALIZACION

Tabla destino

La tabla destino del esquema ODS del servidor de DWH, ***CDS_LK_LOCALIZACION***.

Columna	Tipo
COD_LOCALIZACION	VARCHAR2(20)
DESC_LOCALIZACION	VARCHAR2(60)
FECHA_INSERTION	DATETIME
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50)
FECHA_MODIFICACION	DATETIME
USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50)

1.1.5. Para la dimensión alcance

Esta tabla se encuentra en el esquema origen TPS. El esquema destino será ODS del servidor de DWH.

Detección de cambios:

Para la detección de cambios en esta tabla origen se implementarán triggers de la BD en la misma, que al detectar cualquier cambio realizado se insertará el registro afectado en la tabla de detección de cambios asociada, que se creará específicamente para esta tarea.

Los triggers que se implementarán en la tabla ALCANCE son los siguientes:

- a) **CDS_TRG_INS_ALC**: Detectará los nuevos registros en la tabla e insertará este registro en la tabla de detección de cambios asociada **DC_ALCANCE**, informando a su vez los campos de auditoría.
- b) **CDS_TRG_UPD_ALC**: Detectará los registros modificados e insertará este registro en la tabla de detección de cambios asociada **DC_ALCANCE**, informando a su vez los campos de auditoría.

Nota:

No se implementa trigger para la detección de registros eliminados debido a que no se eliminan registros de la tabla origen.

Se creará la tabla DC_ALCANCE de detección de cambios asociada a la tabla origen ALCANCE en el esquema TPS.

La tabla DC_ALCANCE contendrá todos los campos de la tabla origen asociada ALCANCE y adicionalmente contendrá los campos de auditoría generada mediante los triggers.

Los campos de auditoría adicionales son los siguientes:

- a) **FECHA_INSERTION**: Se informará con la fecha en el momento de la inserción del registro mediante el trigger (SYSDATE).
- b) **USUARIO_INSERTION**: Se informará con el usuario de inserción. En este caso, el valor será el nombre del trigger que realiza la inserción, **CDS_TRG_INS_ALC**.
- c) **FECHA_MODIFICACION**: Se informará con la fecha en el momento de la inserción del registro mediante el trigger (SYSDATE).
- d) **USUARIO_MODIFICACION**: Se informará con el usuario de modificación. En este caso, el valor será el nombre del trigger que realiza la modificación, **CDS_TRG_UPD_ALC**.

Proceso ETL de carga

Se creará dentro del módulo de carga de datos brutos de la ETL, el proceso **CDS_OR_ALCANCE** para realizar la carga de los cambios detectados en origen, a la tabla destino del esquema ODS del nuevo modelo de datos.

Este proceso leerá los cambios de la tabla **DC_ALCANCE** del esquema TPS y los trasladará a la tabla destino **CDS_LK_ALCANCE** del esquema ODS del servidor de DWH.

Una vez insertados los cambios en la tabla destino **CDS_LK_ALCANCE**, el mismo proceso eliminará los registros de la tabla **DC_ALCANCE** del esquema TPS.

Mediante el proceso de carga ETL **CDS_OR_ALCANCE** se realizará la normalización de los campos de la tabla del siguiente modo:

Campo origen	Campo destino
AL_IDINT	
AL_CODIGO	COD_ALCANCE
AL_DESCRIPCION	DESC_ALCANCE

Tabla destino

La tabla destino del esquema ODS del servidor de DWH, **CDS_LK_ALCANCE**.

Columna	Tipo
COD_ALCANCE	VARCHAR2(4)
DESC_ALCANCE	VARCHAR2(60)
FECHA_INSERTION	DATETIME
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50)
FECHA_MODIFICACION	DATETIME
USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50)

1.1.6. Para la dimensión Tensión

Esta tabla se generará manualmente en el esquema DWH del nuevo modelo.

Contendrá los datos de la siguiente tabla:

Código tensión	Descripción tensión
BT	Baja Tensión
MT	Media Tensión
AT	Alta Tensión

Tabla destino

La tabla destino del esquema DWH del servidor de DWH, ***CDS_LK_TENSION***.

Columna	Tipo
COD_TENSION	CHAR(2)
DESC_TENSION	VARCHAR2(20)
FECHA_INSERTION	DATETIME
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50)
FECHA_MODIFICACION	DATETIME
USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50)

Los valores de la tabla para cada campo serán los descritos en la definición, más los datos de auditoría siguientes:

- a) **FECHA_INSERTION**: Se informará con la fecha en el momento de la inserción del registro mediante el trigger (SYSDATE).
- b) **USUARIO_INSERTION**: Se informará con el usuario de inserción. En este caso, el valor será, '*CDS_CARGA_MANUAL*'.
- c) **FECHA_MODIFICACION**: Se informará con la fecha en el momento de la inserción del registro mediante el trigger (SYSDATE).

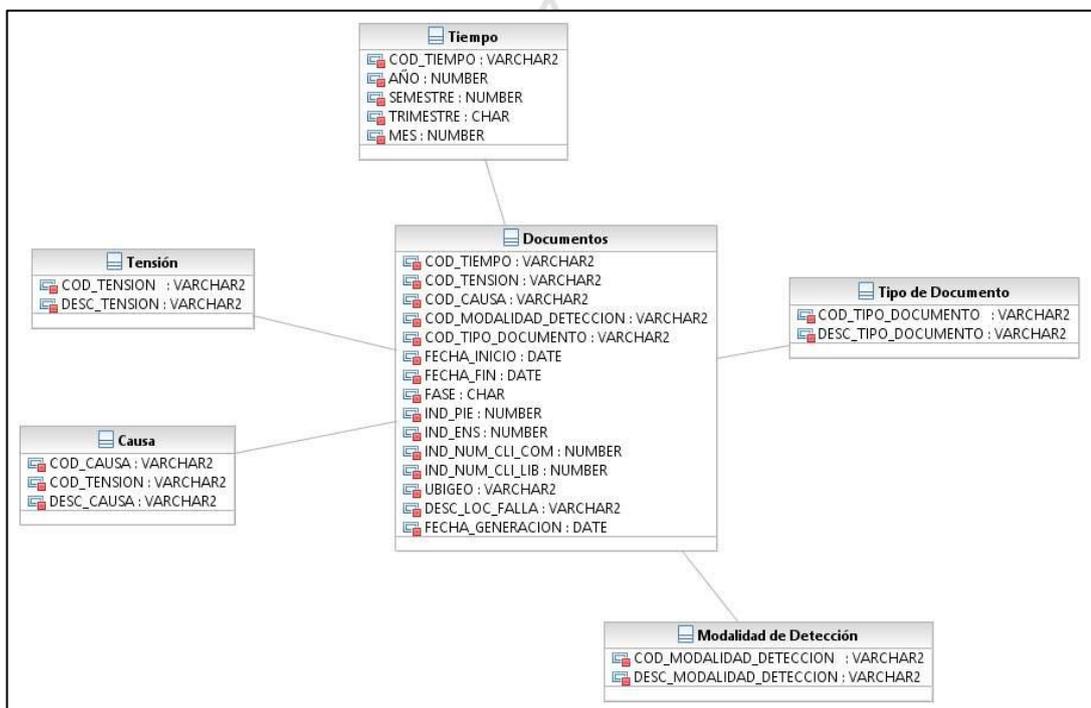
- d) **USUARIO_MODIFICACION:** Se informará con el usuario de inserción.
 En este caso, el valor será, 'CDS_CARGA_MANUAL'.

Tendrá la consideración de tabla de datos estática y no se realizará ningún tipo de actualización ni modificación sobre ella.

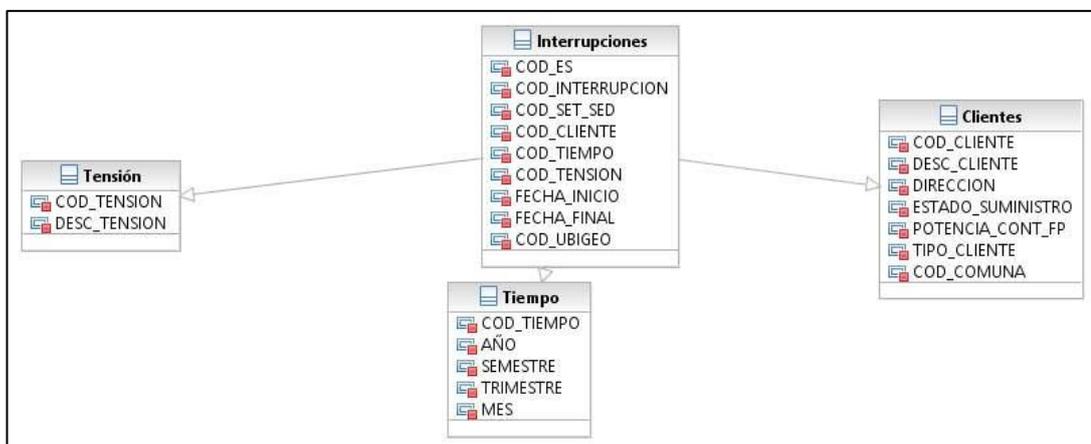
A tener en cuenta

La actualización de esta tabla, si fuera necesario, se realizará manualmente en la base de datos de DWH mediante petición de demanda al SAU.

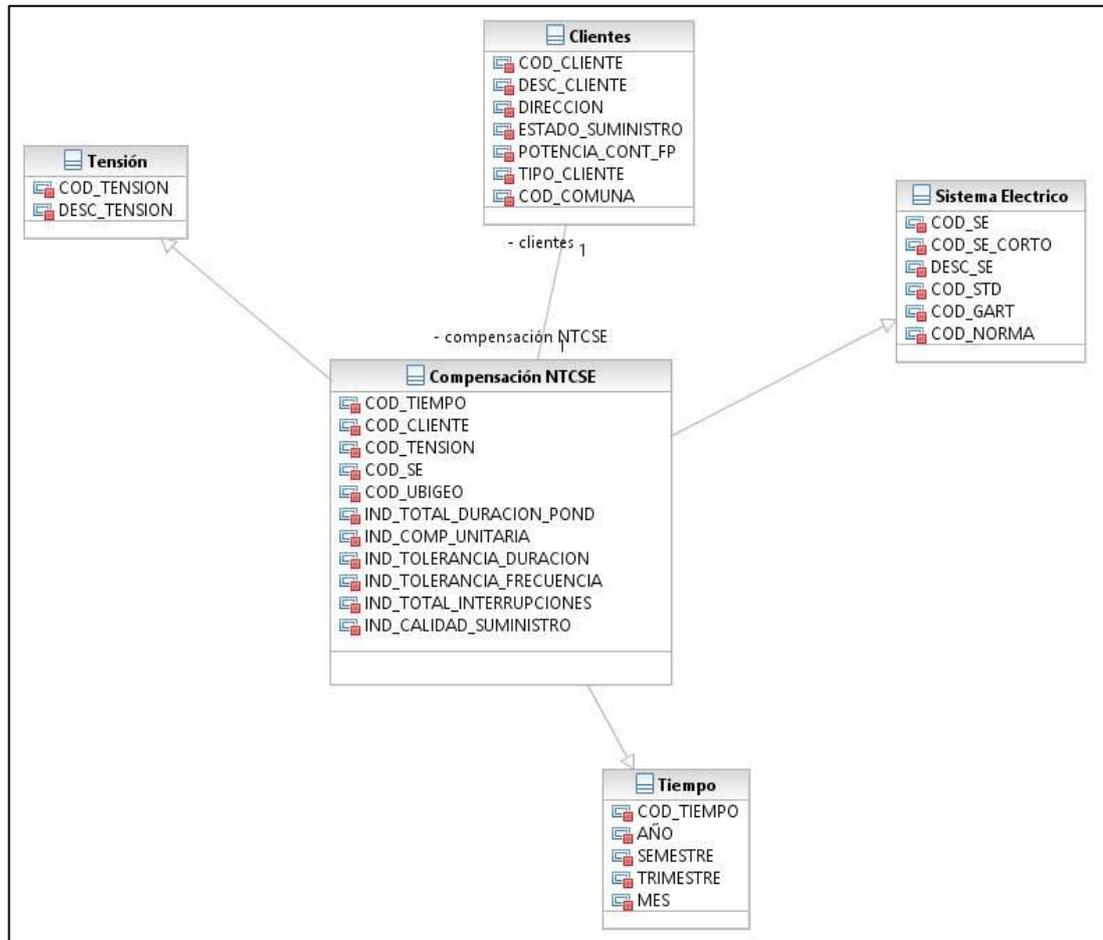
Datamart RDI



Datamart RIN



Datamart NTCSE



2. Objeto

Para la aplicación en Java:

Realizar una aplicación con logeo de usuarios para la generación de archivos PIN.

3. ALCANCE

En este punto se realizará una especificación formal de la funcionalidad especificada en el documento de requerimientos, para los puntos:

Para la aplicación en Java:

- REQ01: Generación de Archivo PIN Urbano.
- REQ10: Mantenedor con autenticación al Directorio Activo.

Para el modelo DWH

- REQ02 Calcular Compensación por NTCSE

- b) REQ03 Generación de Reporte de Compensación (CI1)
- c) REQ04 Generación Reportes Consolidados: Interrupciones y Compensaciones
- d) REQ05 Reporte de Interrup. exoneradas del cálculo de la compensación por NTCSE.
- e) REQ06 Simular cálculo de la compensación por NTCSE – Movil Semestral
- f) REQ07 Generación de Reporte de Compensación (CI0)
- g) REQ08 Proceso RIN Urbano
- h) REQ09 Proceso RDI Urbano

4. Descripción funcional de la aplicación

Según las indicaciones del diseño funcional se han de diseñar el desarrollo de los siguientes requerimientos:

Aplicación Java

a) Mantenedor con autenticación al directorio activo

Acceso a la aplicación con autenticación contra el Directorio Activo, con entrada de login y password.

b) Generador de archivos PIN

Selección y modificación de descargos para la generación de los archivos PIN.

5. Definición del modelo de entidades

El objetivo de este punto es realizar una especificación técnica formal de la funcionalidad especificada en el documento de requerimientos.

6. Definición de las dimensiones que tendrán el DWH

6.1. Descripción de las dimensiones

6.1.1. Dimensión Tiempo

Columna	Tipo
COD_TIEMPO	NUMBER(6)
COD_AÑO	VARCHAR2(4)
COD_SEMESTRE	VARCHAR2(4)

COD_TRIMESTRE	VARCHAR2(4)
COD_MES	VARCHAR2(4)

6.1.2. Dimensión clientes

Columna	Tipo
COD_CLIENTE (PK)	NUMBER(10)
DESC_CLIENTE	VARCHAR2(500)
DIRECCION	VARCHAR2(4000)
ESTADO_SUMINISTRO	VARCHAR2(4000)
POTENCIA_CONT_FP	NUMBER
TIPO_CLIENTE	VARCHAR2(1)
COD_TARIFA	VARCHAR2(10)
COD_COMUNA	VARCHAR2(8)
TELEFONO	VARCHAR2(200)
TIPO_IDENT	VARCHAR2(6)
COD_RUT	VARCHAR2(15)
COD_SECTOR	VARCHAR2(2)
COD_ZONA	VARCHAR2(3)
CORR_RUTA	VARCHAR2(4)
COD_SUCURSAL	NUMBER
ESTADO_CLIENTE	VARCHAR2(4000)
DV_NUMERO_CLIENTE	NUMBER
INFO_ADIC_LECTURA	VARCHAR2()
CLIENTE_VIP	CHAR(1)

ZONA_CONCESION	CHAR(1)
POTENCIA_INST_FP	NUMBER
POTENCIA_INST_HP	NUMBER
COD_GIRO	VARCHAR2(6)
FECHA_ACTIVACION	DATE
FECHA_RETIRO	DATE
EN_FACTURACION	CHAR(1)
ID_WORKFLOW	NUMBER(18)
COD_FASE	VARCHAR2(6)
FECHA_INSERTION	DATETIME
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50)
FECHA_MODIFICACION	DATETIME
USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50)

6.1.3. Dimensión sistema eléctrico

Columna	Tipo
COD_SE	VARCHAR2(10)
COD_SE_CORTO	VARCHAR2(4)
DESC_SE	VARCHAR2(50)
COD_STD	VARCHAR2(3)
COD_GART	VARCHAR2(50)
COD_NORMA	VARCHAR2(3)
FECHA_INSERTION	DATETIME
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50)

FECHA_MODIFICACION	DATETIME
USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50)

La definición de los campos de los reportes resultantes es la siguiente:

- a) **COD_SE:** Código de sistema eléctrico
- b) **COD_SE_CORTO:** Código de sistema eléctrico corto
- c) **DESC_SE:** Descripción del sistema eléctrico
- d) **COD_STD:** Código de sector típico de distribución
- e) **COD_GART:** Código de calificación GART(Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria)
- f) **COD_NORMA:** Es el código de normativa aplicable. Este campo se podrá informar con los valores 'U', 'R' o 'R+U' haciendo referencia a la siguiente descripción:
U: Urbano
R: Rural
R+U: Rural y urbano

6.1.4. Dimensión SET (SubEstación de Transmisión)

Columna	Tipo
COD_SET_NUM	NUMBER(5,0)
DESC_SET	VARCHAR2(10 BYTE)
TELEFONO_1	VARCHAR2(12 BYTE)
TELEFONO_2	VARCHAR2(12 BYTE)
POTENCIA_NOMINAL_DISTRIBUI	NUMBER(4,0)
EMISORA	VARCHAR2(5 BYTE)

CONMUTACIO_AUTOMATICA	VARCHAR2(1 BYTE)
DATA_ACTUALITZACIO	DATE
EXISTENCIA_EQUIP_ARRANC_AU	VARCHAR2(1 BYTE)
TELIC1	VARCHAR2(5 BYTE)
TELIC2	VARCHAR2(5 BYTE)
TIPUS_UBICACIO	VARCHAR2(2 BYTE)
ALTRE_TIPUS_ALIMENTACIO	VARCHAR2(160 BYTE)
APORT_MAXIM_BATERIES	NUMBER(3,0)
EXISTENCIA_1_BATERIA	VARCHAR2(1 BYTE)
FIABILITAT	VARCHAR2(15 BYTE)
DEP_IDENTIFICADOR	NUMBER(38,0)
COD_SET	VARCHAR2(25 BYTE)
FECHA_BAJA	DATE
CODIGO_INVENTARIO	NUMBER(12,0)
NIVEL	VARCHAR2(1 BYTE)
PROPIEDAD_CLIENTE	VARCHAR2(1 BYTE)

TIPO_CONSTRUCCION	VARCHAR2(15 BYTE)
HUSO	NUMBER(2,0)
UTM_X	NUMBER(11,0)
UTM_Y	NUMBER(11,0)
COORD_Z	NUMBER(11,0)
LATITUD	NUMBER(9,8)
LONGITUD	NUMBER(9,8)
DIRECCION_FISICA	VARCHAR2(46 BYTE)
FECHA_PUESTA_SERV	DATE
F_ALTA	DATE
U_ALTA	VARCHAR2(30 BYTE)
U_MODIF	VARCHAR2(30 BYTE)
PFIS_IDINT_ALTA	NUMBER(15,0)
PFIS_IDINT_MODIF	NUMBER(15,0)
AREA_RESPONSABILIDAD	NUMBER(22,0)
INCI_PREV_LLEGADA	NUMBER(5,0)
INCI_PREV_ANALISIS	NUMBER(5,0)
FECHA_INSERTION	DATE
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50 BYTE)
FECHA_MODIFICACION	DATE

USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50 BYTE)
----------------------	----------------------

6.1.5. Dimensión SED

Columna	Tipo
COD_SED	VARCHAR2(7 BYTE)
DESC_SED	VARCHAR2(7 BYTE)
LI_ST_IDENTIFICADOR	NUMBER(38,0)
DATA_ACTUALITZACIO	DATE
INFORMACIO_CORRECTA	VARCHAR2(1 BYTE)
EXISTENCIA_CLIENTS_ESPECIAL	VARCHAR2(1 BYTE)
LINEA_EXCLUSIVA	VARCHAR2(1 BYTE)
ADRECA_FISICA	VARCHAR2(46 BYTE)
EXISTENCIA_GENERACIO	VARCHAR2(1 BYTE)
NUMERO_CLIENTS	NUMBER
POTENCIA_DOMESTICA	NUMBER(7,1)
TIPUS_COMPLEXITAT	VARCHAR2(3 BYTE)
POTENCIA_SERVEIS	NUMBER(7,1)

CONMUTACIO	VARCHAR2(2 BYTE)
TIPUS_CONSTITUCIO	VARCHAR2(2 BYTE)
POTENCIA_CONTRACTADA	NUMBER(7,1)
POTENCIA_INDUSTRIAL	NUMBER(7,1)
PRESA_XARXA_ALIENA	VARCHAR2(1 BYTE)
FIABILITAT	VARCHAR2(15 BYTE)
NSAC	NUMBER(38,0)
SEGMENTO	VARCHAR2(9 BYTE)
COD_SED_ALIAS	VARCHAR2(25 BYTE)
DIFICULTAT_ENTRADA	VARCHAR2(1 BYTE)
COMENTARI_ENTRADA	VARCHAR2(255 BYTE)
COMENTARI_ACCES	VARCHAR2(255 BYTE)
NUMERO_SINGULARS	NUMBER(4,0)
TIPUS_RURAL	VARCHAR2(1 BYTE)
CNY_IDINT	NUMBER(38,0)
CODIGO_INVENTARIO	NUMBER(12,0)

FECHA_PUESTA_SERVICIO	DATE
TIPO_CONSTRUCCION	VARCHAR2(15 BYTE)
EXISTE_RED_BAJA	VARCHAR2(1 BYTE)
PJUR_IDENTIFICADOR	NUMBER
IDINT	NUMBER(38,0)
DEP_IDINT	NUMBER(38,0)
FU_IDINT	NUMBER(38,0)
MU_IDINT	NUMBER(38,0)
FECHA_BAJA	DATE
FINC_IDINT	NUMBER(38,0)
HUSO	NUMBER(2,0)
UTM_X	NUMBER(11,0)
UTM_Y	NUMBER(11,0)
COORD_Z	NUMBER(11,0)
DIMU_IDINT	NUMBER(38,0)
PROPIETARIO	VARCHAR2(1 BYTE)
MANTENIMIENTO	VARCHAR2(1 BYTE)
LONGITUD	NUMBER(9,8)
LATITUD	NUMBER(9,8)
DIR_IDINT	NUMBER(38,0)
APOY_IDINT	NUMBER(38,0)

PLAN_ACTUAL	VARCHAR2(1 BYTE)
TRTZ_IDENTIFICADOR	NUMBER(38,0)
POTENCIA_CORTOCIRCUITO	NUMBER(7,1)
OBSERVACIONES	VARCHAR2(200 BYTE)
F_ALTA	DATE
U_ALTA	VARCHAR2(30 BYTE)
U_MODIF	VARCHAR2(30 BYTE)
PFIS_IDINT_ALTA	NUMBER(15,0)
PFIS_IDINT_MODIF	NUMBER(15,0)
NORMA	VARCHAR2(20 BYTE)
CLIENTE_ALP	NUMBER(18,0)
SISTEMA_ELECTRICO	VARCHAR2(4 BYTE)
FECHA_INSERTION	DATE
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50 BYTE)
FECHA_MODIFICACION	DATE
USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50 BYTE)

6.1.6. Dimensión modalidad detección

Columna	Tipo
COD_MODALIDAD_DETECCION	VARCHAR2(1)
DESC_MODALIDAD_DETECCION	VARCHAR2(50)
FECHA_INSERTION	DATETIME
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50)
FECHA_MODIFICACION	DATETIME
USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50)

6.1.7. Dimensión causa programada

Columna	Tipo
COD_TIPO_CAUSA_PROG	CHAR(1)
DESC_TIPO_CAUSA_PROG	VARCHAR2(50)
FECHA_INSERTION	DATETIME
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50)
FECHA_MODIFICACION	DATETIME
USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50)

6.1.8. Dimensión origen interrupción

Columna	Tipo
COD_ORIGEN	CHAR(1)
DESC_ORIGEN	VARCHAR2(20)
FECHA_INSERTION	DATETIME
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50)
FECHA_MODIFICACION	DATETIME

USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50)
----------------------	--------------

6.1.9. Dimensión estado FM (fuerza mayor)

Columna	Tipo
COD_ESTADO_FUERZAMAYOR	VARCHAR2(10)
DESC_ESTADO_FUERZAMAYOR	VARCHAR2(50)
FECHA_INSERTION	DATETIME
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50)
FECHA_MODIFICACION	DATETIME
USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50)

6.1.10. Dimensión tipo documento

Columna	Tipo
COD_TIPO_DOCUMENTO	CHAR(1)
DESC_TIPO_DOCUMENTO	VARCHAR2(50)
FECHA_INSERTION	DATETIME
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50)
FECHA_MODIFICACION	DATETIME
USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50)

6.1.11. Dimensión alcance

Columna	Tipo
---------	------

COD_ALCANCE	VARCHAR2(4)
DESC_ALCANCE	VARCHAR2(60)
FECHA_INSERTION	DATETIME
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50)
FECHA_MODIFICACION	DATETIME
USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50)

6.1.12. Dimensión localización

Columna	Tipo
COD_LOCALIZACION	VARCHAR2(20)
DESC_LOCALIZACION	VARCHAR2(60)
FECHA_INSERTION	DATETIME
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50)
FECHA_MODIFICACION	DATETIME
USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50)

6.1.13. Dimensión causa

Columna	Tipo
COD_CAUSA	VARCHAR2(4)
COD_TENSION	VARCHAR2(2)
DESC_CAUSA	VARCHAR2(50)
FECHA_INSERTION	DATETIME
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50)
FECHA_MODIFICACION	DATETIME

USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50)
----------------------	--------------

6.1.14. Dimensión norma

Columna	Tipo
COD_NORMA	CHAR(1)
DESC_NORMA	VARCHAR2(20)
FECHA_INSERTION	DATETIME
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50)
FECHA_MODIFICACION	DATETIME
USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50)

6.1.15. Dimensión tensión

Columna	Tipo
COD_TENSION	CHAR(2)
DESC_TENSION	VARCHAR2(20)
FECHA_INSERTION	DATETIME
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50)
FECHA_MODIFICACION	DATETIME
USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50)

6.2. Diseño de las fact-table

6.2.1. Fact-table interrupcion

Columna	Tipo
PERIODO_ANY	NUMBER(4)
PERIODO_TRI	CHAR(2)
PERIODO_MES	NUMBER(2)
COD_ES	VARCHAR2(3)
COD_INTERRUPCION	VARCHAR2(10)
COD_SET_SED	VARCHAR2(7)
COD_CLIENTE	VARCHAR2(10)
COD_TENSION	VARCHAR2(3)
FECHA_INICIO	DATE
FECHA_FINAL	DATE
COD_UBIGEO	VARCHAR2(6)
FECHA_GENERACION	DATETIME
FECHA_INSERTION	DATETIME
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50)
FECHA_MODIFICACION	DATETIME
USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50)

La definición de los campos de los reportes resultantes es la siguiente:

- a) **PERIODO_ANY:** Se informará este campo con el año de interrupción
- b) **PERIODO_TRI:** Se informará este campo con el trimestre de interrupción
- c) **PERIODO_MES:** Se informará este campo con el mes de interrupción.
- d) **COD_ES:** Código de la Empresa Suministradora. Se informará este campo con el valor constante '**EDN**'.
- e) **COD_INTERRUPCION:** Código de Interrupción.

- f) **COD_SET_SED**: Código de Subestación SET o SED. Para informar este campo se aplicará la siguiente lógica:
 Si la tensión (**COD_TENSION**) del cliente es BT, entonces se informará con el código de la SED.
 Si la tensión (**COD_TENSION**) del cliente es MT o AT, entonces se informará con el código de la SET.
- g) **COD_CLIENTE**: Número del suministro. Se informará con el código de suministro/cliente.
- h) **COD_TENSION**: Tensión.
- i) **FECHA_INICIO**: Se informará la fecha y hora real del inicio de la interrupción.
- j) **FECHA_FIN**: Se informará la fecha y hora real del término de la interrupción.
- k) **COD_UBIGEO**: UBIGEO del suministro.
- l) **FECHA_GENERACION**: Este campo se informará con la fecha de sistema cuando se ejecute el proceso.
- m) **FECHA_INSERTION**: Este campo se informará con la fecha de sistema cuando se inserte un nuevo registro.
- n) **USUARIO_INSERTION**: Este campo se informará con el usuario.
- o) **FECHA_MODIFICACION**: Este campo se actualizará con la fecha de sistema cuando se actualice un registro existente.
- p) **USUARIO_MODIFICACION**: Este campo se informará con el usuario.

6.2.2. Fact-table documento

Columna	Tipo
COD_TIEMPO	VARCHAR2(3)
COD_ES	VARCHAR2(3)
COD_TIPO_DOCUMENTO	VARCHAR2(10)
COD_MOD_DETECCION	VARCHAR2(1)
COD_TIPO_INTERRUPCION	VARCHAR2(1)

COD_SOL_FUERZAMAYOR	VARCHAR2(3)
COD_CAUSA	VARCHAR2(3)
FECHA_INICIO	DATE
FECHA_FIN	DATE
COD_FASE	CHAR(3)
IND_PIE	NUMBER(18,12)
IND_ENS	NUMBER(18,12)
IND_NUM_CLI_COM	NUMBER(3)
IND_NUM_CLI_LIB	NUMBER(3)
COD_UBIGEO	VARCHAR2(6)
DESC_CAUSA	VARCHAR2(50)
DESC_LOC_FALLA	VARCHAR2(50)
COD_FUERZAMAYOR	VARCHAR2(14)
FECHA_GENERACION	DATETIME
FECHA_INSERTION	DATETIME
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50)
FECHA_MODIFICACION	DATETIME
USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50)

La definición de los campos de los reportes resultantes es la siguiente:

- a) **PERIODO_ANY:** Se informará este campo con el año de interrupción
- b) **PERIODO_MES:** Se informará este campo con el mes de interrupción.
- c) **COD_ES:** Código de la Empresa Suministradora. Se informará este campo con el valor constante **'EDN'**.
- d) **COD_DOCUMENTO:** Código de Interrupción.

- e) **COD_MOD_DETECCION:** Modalidad de detección.
- f) **COD_TIPO_INTERRUPCION:** Código de tipo de interrupción. Para informar este campo se aplicará la siguiente lógica:
Si la causa es P22, T22 o T23, entonces se informará con el valor 'A'.
Si no cumple la condición anterior, se evalúa el dato 'tipo de causa programada' (M o E). Si el valor NO es nulo y además el tipo de documento es M, P o A, entonces se informará con el valor del campo de causa programada
En cualquier otro caso, se informará con el valor 'N'.
- g) **COD_SOL_FUERZAMAYOR:** Con solicitud de Fuerza Mayor.
- h) **COD_CAUSA:** Código de causa de la interrupción.
- i) **FECHA_INICIO:** Se informara la fecha y hora real del inicio de la interrupción.
- j) **FECHA_FIN:** Se informara la fecha y hora real del término de la interrupción.
- k) **COD_FASE:** Fase o fases interrumpidas. Se informará este campo con el valor constante 'RST'.
- l) **IND_PIE:** Potencia Interrumpida estimada.
- m) **IND_ENS:** Energía no suministrada estimada.
- n) **IND_NUM_CLI_COM:** Número Suministros regulados.
- o) **IND_NUM_CLI_LIB:** Número de clientes libres afectados.
- p) **COD_UBIGEO:** Ubigeo donde se originó la falla.
- q) **DESC_CAUSA:** Motivo señalado de la falla. Se informará este campo con la descripción de causa de la interrupción.
- r) **DESC_LOC_FALLA:** Localización de la falla.
- s) **COD_FUERZAMAYOR:** Código de fuerza mayor.
- t) **FECHA_GENERACION:** Este campo se informará con la fecha de sistema cuando se ejecute el proceso.
- u) **FECHA_INSERTION:** Este campo se informará con la fecha de sistema cuando se inserte un nuevo registro.
- v) **USUARIO_INSERTION:** Este campo se informará con el usuario.
- w) **FECHA_MODIFICACION:** Este campo se actualizará con la fecha de sistema cuando se actualice un registro existente.
- x) **USUARIO_MODIFICACION:** Este campo se informará con el usuario.

6.2.3. Fact-table NTCSE

Columna	Tipo
OD_TIEMPO	NUMBER(4)
COD_ES	VARCHAR2(3)
COD_CLIENTE	VARCHAR2(10)
COD_UBIGEO	VARCHAR2(6)
COD_TENSION	VARCHAR2(3)
COD_SE	VARCHAR2(4)
COD_PROCESO	VARCHAR2(6)
COD_CARGA_COMERCIAL	VARCHAR2(1)
FECHA_GENERACION	DATETIME
IND_ERS	NUMBER(18,12)
IND_TOTAL_DURACION_POND	NUMBER(18,12)
IND_COMP_UNITARIA	NUMBER(18,12)
IND_TOLERANCIA_DURACION	NUMBER(4)
IND_TOLERANCIA_FRECUENCIA	NUMBER(4)
IND_TOTAL_INTERRUPCIONES	NUMBER(4)
IND_CALIDAD_SUMINISTRO	NUMBER(18,12)
IND_NHS	NUMBER(18,12)
IND_DI	NUMBER(18,12)
IND_ENS	NUMBER(18,12)
IND_COMP_NTCSE	NUMBER(18,12)
IND_NUM_INT_IMP	NUMBER(4)

IND_NUM_INT_PROG_M	NUMBER(4)
IND_NUM_INT_PROG_E	NUMBER(4)
IND_DUR_INT_IMP	NUMBER(18,12)
IND_DUR_INT_PROG_M	NUMBER(18,12)
IND_DUR_INT_PROG_E	NUMBER(18,12)
FECHA_INSERTION	DATETIME
USUARIO_INSERTION	VARCHAR2(50)
FECHA_MODIFICACION	DATETIME
USUARIO_MODIFICACION	VARCHAR2(50)

La definición de los campos de los reportes resultantes es la siguiente:

- a) **PERIODO_ANY:** Campo informado con el año del periodo de cálculo.
- b) **PERIODO_SEM:** Campo informado con el semestre del periodo de cálculo.
- c) **COD_ES:** Campo informado con el valor constante 'EDN'.
- d) **COD_CLIENTE:** Campo informado con el Número de suministro del cliente del periodo de cálculo
- e) **COD_UBIGEO:** Campo informado con el código UBIGEO del suministro del cliente del periodo de cálculo.
- f) **COD_TENSION:** Campo informado con el código de Tensión del suministro del cliente del periodo de cálculo.
- g) **COD_SE:** Campo informado con el código de Sistema Eléctrico del cliente del periodo de cálculo.
- h) **COD_PROCESO:** Proceso de generación de la compensación. Se informará este campo con el valor constante 'NTCSE'.
- i) **COD_CARGA_COMERCIAL:** Estado de carga a comercial. Se informará este campo con el valor constante 'N'.

- j) **FECHA_GENERACION:** Campo informado con la fecha de ejecución del proceso (Sysdate), para poder identificar por este campo las diferentes ejecuciones realizadas para el mismo periodo de cálculo.
- k) **IND_ERS:** Campo informado con el resultado del cálculo de la Energía Semestral del cliente del periodo de cálculo.
- l) **IND_TOTAL_DURACION_POND:** Campo informado con el resultado del cálculo de la Duración ponderada total del cliente del periodo de cálculo.
- m) **IND_COMP_UNITARIA:** Campo informado con el factor de compensación unitaria del cliente del periodo de cálculo.
- n) **IND_TOLERANCIA_DURACION:** Campo informado con la tolerancia de duración del cliente del periodo de cálculo.
- o) **IND_TOLERANCIA_FRECUENCIA:** Campo informado con la tolerancia de frecuencia del cliente del periodo de cálculo.
- p) **IND_TOTAL_INTERRUPCIONES:** Campo informado con el resultado del cálculo del total de interrupciones del cliente del periodo de cálculo.
- q) **IND_CALIDAD_SUMINISTRO:** Campo informado con el resultado del cálculo de la Calidad del Suministro del cliente del periodo de cálculo.
- r) **IND_NHS:** Campo informado con el resultado del cálculo del número de horas del semestre del periodo de cálculo.
- s) **IND_DI:** Campo informado con el resultado del cálculo de la duración real total del cliente del periodo de cálculo.
- t) **IND_ENS:** Campo informado con el resultado del cálculo de la Energía no suministrada del cliente del periodo de cálculo.
- u) **IND_COMP_NTCSE:** Campo informado con el resultado del cálculo de la Compensación por NTCSE del cliente del periodo de cálculo.
- v) **IND_NUM_INT_IMP:** No. Interrupciones no programadas. Se informará este campo con el valor resultante del conteo de interrupciones no programadas.

La detección de las interrupciones no programadas tiene como valor:

'I' = IMPREVISTAS (Interrupciones imprevistas MT)

'E' = IMPREVISTAS (Interrupciones imprevistas AT)

'U' o 'F' = IMPREVISTAS (Interrupciones imprevistas BT)

w) **IND_NUM_INT_PROG_M:** No. Interrupciones programadas por mantenimiento. Se informará este campo con el valor resultante del conteo de interrupciones programadas por mantenimiento.

La detección de las interrupciones programadas por mantenimiento tiene como valor:

'M' = MANTENIMIENTO (Interrupciones programadas por mantenimiento)

x) **IND_NUM_INT_PROG_E:** No. Interrupciones programadas por expansión o reforzamiento de redes. Se informará este campo con el valor resultante del conteo de interrupciones programadas por expansión o reforzamiento de redes.

La detección de las interrupciones programadas por expansión o reforzamiento de redes tiene como valor:

'E' = EXPANSIÓN (Interrupciones programadas por expansión o reforzamiento de redes)

y) **IND_DUR_INT_IMP:** Duración de interrupciones no programadas. Se informará este campo con el valor resultante de la suma de la duración de interrupciones no programadas.

En este caso, no se realiza la detección de las interrupciones no programadas ya que se consideran imprevistas aquellas interrupciones programadas fuera de programación parcial o totalmente.

Para el cálculo de este campo se utilizará la duración ponderada imprevista de las interrupciones.

SUM(IND_DURACION_PONDERADA_IMP)

z) **IND_DUR_INT_PROG_M:** Duración de interrupciones programadas por mantenimiento. Se informará este campo con el valor resultante de la suma de la duración de interrupciones programadas por mantenimiento.

La detección de las interrupciones no programadas tiene como valor:

'M' = MANTENIMIENTO (Interrupciones programadas por mantenimiento)

Para el cálculo de este campo se utilizará la duración ponderada 'D' de las interrupciones.

SUM(IND_DURACION_PONDERADA_PROG)

WHERE COD_TIPO_DOCUMENTO = 'M'

aa) **IND_DUR_INT_PROG_E**: Duración de interrupciones programadas por expansión o reforzamiento de redes. Se informará este campo con el valor resultante de la suma de la duración de interrupciones programadas por expansión o reforzamiento de redes.

La detección de las interrupciones no programadas tiene como valor:

'E' = EXPANSIÓN (Interrupciones programadas por expansión o reforzamiento de redes)

Para el cálculo de este campo se utilizará la duración ponderada 'D' de las interrupciones.

SUM(IND_DURACION_PONDERADA_PROG)

WHERE COD_TIPO_DOCUMENTO = 'M'

bb) **FECHA_INSERTION**: Este campo se informará con la fecha de sistema cuando se inserte un nuevo registro.

cc) **USUARIO_INSERTION**: Este campo se informará con el usuario.

dd) **FECHA_MODIFICACION**: Este campo se actualizará con la fecha de sistema cuando se actualice un registro existente.

ee) **USUARIO_MODIFICACION**: Este campo se informará con el usuario.

ANEXO 5

CON-10 Manual explotación del sistema

1. Objetivo

El presente documento tiene por objetivo realizar una presentación detallada acerca de la definición de los reportes que serán explotados y que fueron requeridos por la entidad distribuidora de electricidad como parte del producto final de la elaboración del datawarehouse.

2. Alcance

El alcance para el documento de explotación se definirá en base a lo que se acordó en las reuniones de toma de requerimientos de las áreas funcionales y que se establecieron como requerimiento en el documento de tesis.

3. Fases de Explotación

Para la realización de los reportes se utilizara la herramienta de QlikView

3.1. Creación de ETL

Para la creación del proceso de extracción, transformación y carga de datos se utilizara la herramienta CloverETL. La información a ingresar a la ETL será de las base de datos de los módulos operativos de Edelnor, que interactúan con el área de calidad de suministro. Se ha definido la creación de procesos ETL los cuales son los siguientes:

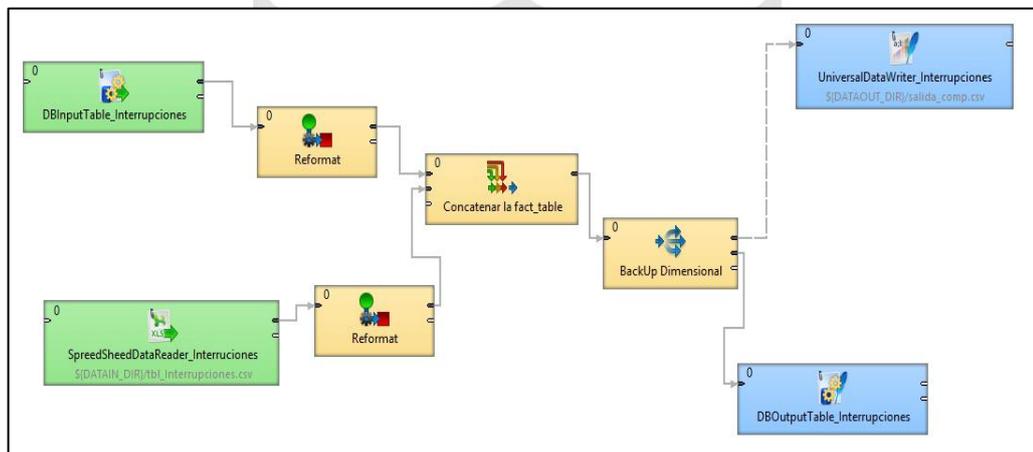
- a) Proceso ETL Interrupciones
- b) Proceso ETL Compensacion NTCSE
- c) Proceso ETL RIN
- d) Proceso ETL RDI

3.1.1. Proceso ETL Interrupciones

Los input para este proceso ETL serán las siguientes tablas:

- a) Tiempo
- b) Tension
- c) Clientes
- d) Sistema_electrico

- e) SET
- f) SED
- g) Modalidad_Deteccion
- h) Causa_programada
- i) Origen_interrupcion
- j) Estado_FM
- k) Tipo_Documento
- l) Documento
- m) Alcance
- n) Localizacion
- o) Causa
- p) Norma

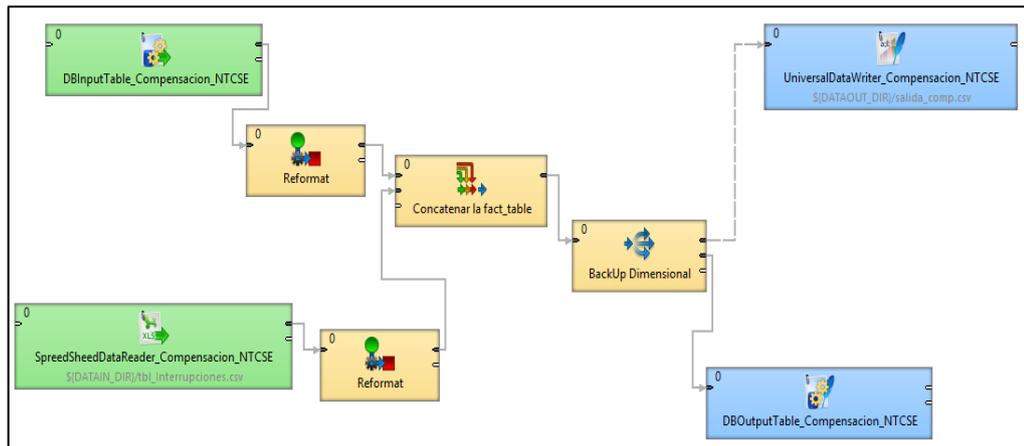


En el proceso de transformación se cambiarán los campos del tipo DATE por el formato YYYY/MM/DD. Para los demás campos no se tuvo que realizar mayor cambio ya que la data estaba limpia y consistente.

3.1.2. Proceso ETL de Compensación NTCSE

Los input para este proceso ETL serán las siguientes tablas:

- a) Cliente
- b) Sistema eléctrico
- c) Tiempo
- d) Tensión

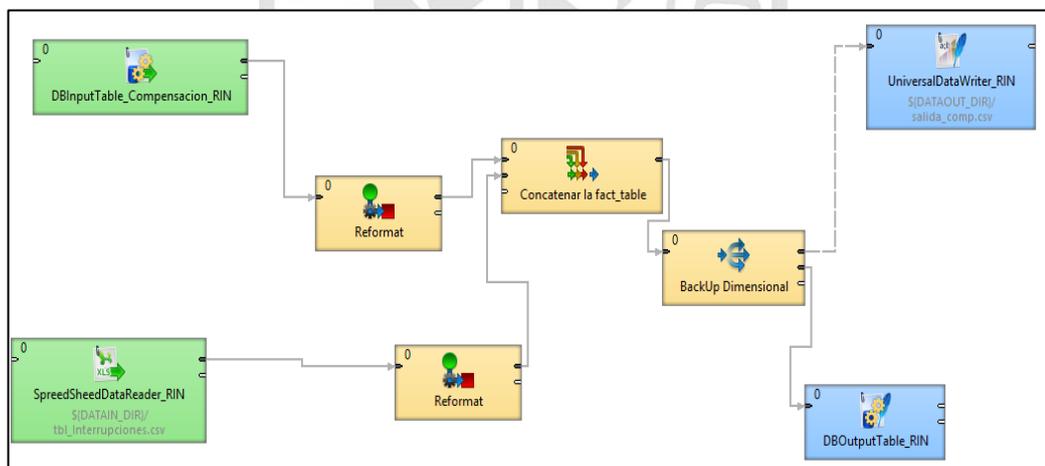


En el proceso de transformación se cambiaran los campos del tipo DATE por el formato YYYY/MM/DD. Para los demás campos no se tuvo que realizar mayor cambio ya que la data estaba limpia y consistente.

3.1.3. Proceso ETL de RIN

Los input para este proceso ETL serán las siguientes tablas:

- a) Cliente
- b) Tiempo
- c) Tensión



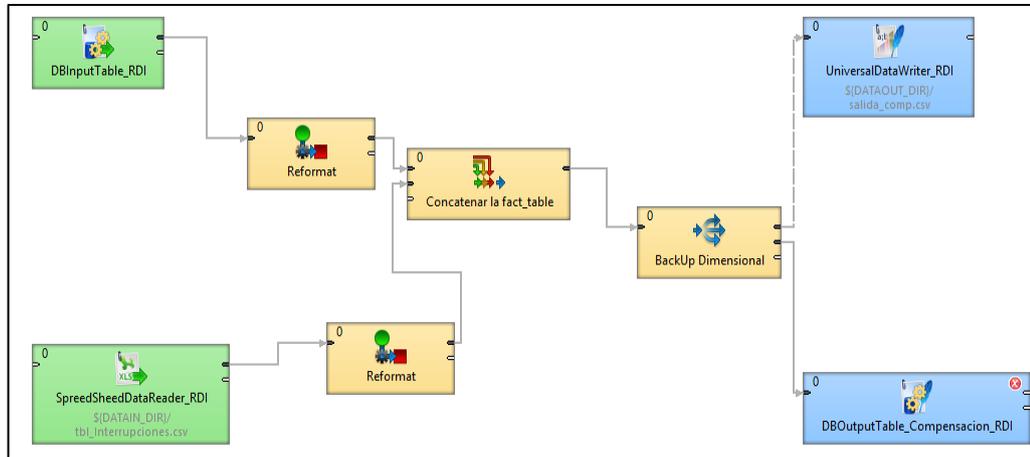
En el proceso de transformación se cambiaran los campos del tipo DATE por el formato YYYY/MM/DD. Para los demás campos no se tuvo que realizar mayor cambio ya que la data estaba limpia y consistente.

3.1.4. Proceso ETL de RDI

Los input para este proceso ETL serán las siguientes tablas:

- a) Tipo_documento

- b) Tiempo
- c) Tensión
- d) Causa
- e) Modalidad_deteccion



En el proceso de transformación se cambiarán los campos del tipo DATE por el formato YYYY/MM/DD. Para los demás campos no se tuvo que realizar mayor cambio ya que la data estaba limpia y consistente.

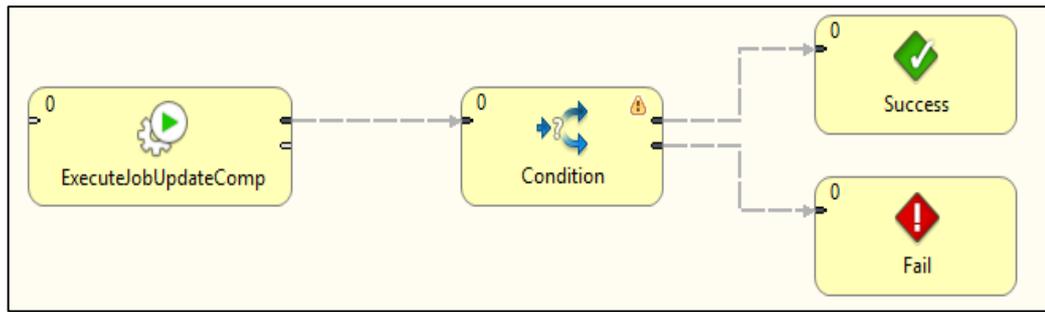
3.2. Creación de Jobs para ETL

Una vez terminada la creación de las ETL se procederá a realizar los Jobs por cada proceso creado, para la actualización de los datos que tendrá el datawarehouse, estos Jobs se ejecutarán secuencialmente a partir de las 12 am. En caso ocurriera alguna falla en la ejecución del job se detendrá dicha ejecución y se notificará a través de un correo al personal del área de calidad de suministro la fecha y hora del fallo y se continuará con el siguiente job.

A continuación se detallan los Jobs:

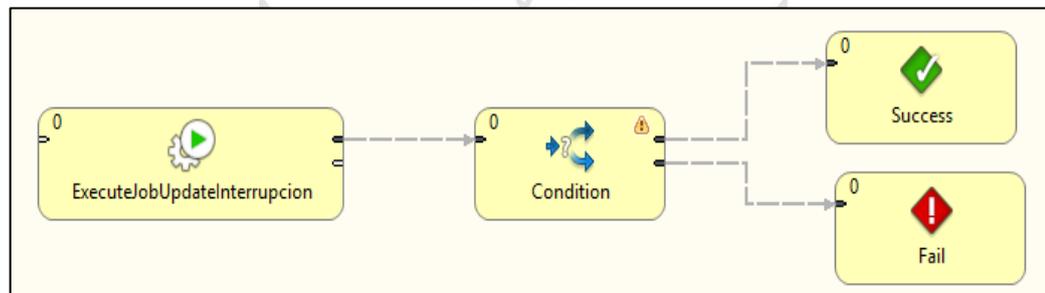
3.2.1. Jobs para Compensación

Como se muestra en la figura se ejecutará el job del datamart de compensaciones, la cual ejecutará un update o un insert dependiendo los cambios que se vayan a realizar, la cual tendrá como resultado satisfactorio si se logró el procedimiento del job.



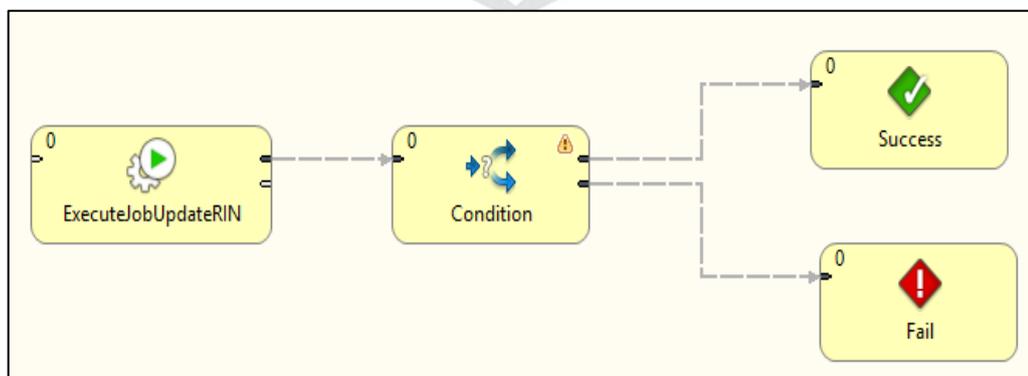
3.2.2. Job para Interrupcion

Como se muestra en la figura se ejecutara el job del datamart de interrupcion, la cual ejecutara un update o un insert dependiendo los cambios que se vayan a realizar, la cual tendrá como resultado satisfactorio si se logró el procedimiento del job.



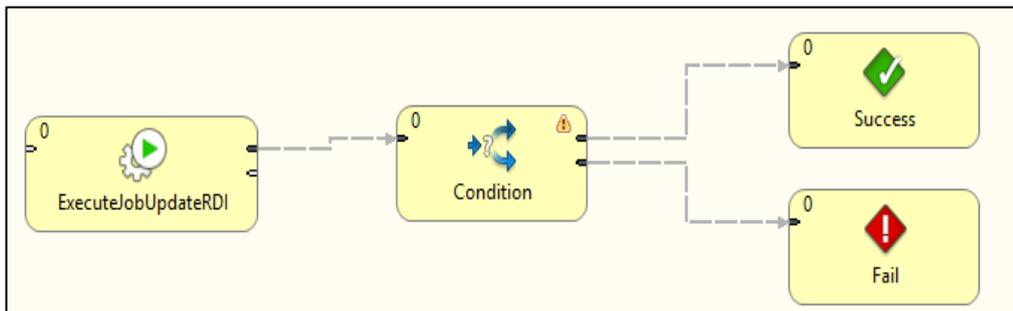
3.2.3. Job para RIN

Como se muestra en la figura se ejecutara el job del datamart de RIN, la cual ejecutara un update o un insert dependiendo los cambios que se vayan a realizar, la cual tendrá como resultado satisfactorio si se logró el procedimiento del job.



3.2.4. Job para RDI

Como se muestra en la figura se ejecutara el job del datamart de RDI, la cual ejecutara un update o un insert dependiendo los cambios que se vayan a realizar, la cual tendrá como resultado satisfactorio si se logró el procedimiento del job.



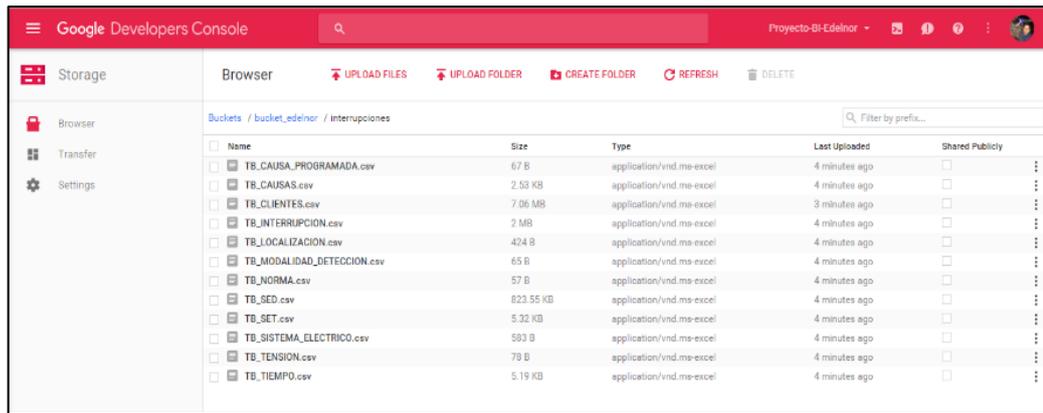
3.3. Creación del Datawarehouse

3.3.1. Carga de las dimensiones al Google Cloud Plataform

Luego de haber creado los procesos ETL y la realización de los Jobs para la actualización de los datos, se procederá a subir los datos en el Google Cloud Plataform, para ello se ejecutará líneas de comandos a través del Google Cloud SDK Shell que se muestran en la siguiente figura:

```
Google Cloud SDK Shell
Welcome to the Google Cloud SDK! Run "gcloud -h" to get the list of available commands.
---
C:\Program Files (x86)\Google\Cloud SDK>gsutil -m cp -r interrupciones gs://bucket_edelnor
Copying file://interrupciones\TB_INTERRUPCION.csv [Content-Type=application/vnd.ms-excel]...
Copying file://interrupciones\TB_CAUSA_PROGRAMADA.csv [Content-Type=application/vnd.ms-excel]...
Copying file://interrupciones\TB_LOCALIZACION.csv [Content-Type=application/vnd.ms-excel]...
Copying file://interrupciones\TB_NORMA.csv [Content-Type=application/vnd.ms-excel]...
Copying file://interrupciones\TB_CAUSAS.csv [Content-Type=application/vnd.ms-excel]...
Copying file://interrupciones\TB_TIEMPO.csv [Content-Type=application/vnd.ms-excel]...
Copying file://interrupciones\TB_CLIENTES.csv [Content-Type=application/vnd.ms-excel]...
Copying file://interrupciones\TB_SED.csv [Content-Type=application/vnd.ms-excel]...
Copying file://interrupciones\TB_SISTEMA_ELECTRICO.csv [Content-Type=application/vnd.ms-excel]...
Copying file://interrupciones\TB_MODALIDAD_DETECCION.csv [Content-Type=application/vnd.ms-excel]...
Copying file://interrupciones\TB_TENSION.csv [Content-Type=application/vnd.ms-excel]...
Copying file://interrupciones\TB_SET.csv [Content-Type=application/vnd.ms-excel]...
Uploading gs://bucket_edelnor/interrupciones/TB_NORMA.csv: 57 B/57 B
Uploading gs://bucket_edelnor/interrupciones/TB_TENSION.csv: 78 B/78 B
Uploading ...t_edelnor/interrupciones/TB_CAUSA_PROGRAMADA.csv: 67 B/67 B KiB
Uploading ...ucket_edelnor/interrupciones/TB_LOCALIZACION.csv: 424 B/424 B
Uploading ...delnor/interrupciones/TB_MODALIDAD_DETECCION.csv: 65 B/65 B KiB
```

Una vez finalizada la ejecución de las líneas de comandos, iremos al módulo de almacenamiento de Google Cloud para verificar las cargas de las dimensiones en el bucket_edelnor, asi como se muestra en la siguiente figura:



Después de realizado, se crearán las estructuras de las dimensiones que contendrán los datamarts en el Google BigQuery, donde también se visualizara la descripción de la dimensión e información como:

- Id de table
- Tamaño de la tabla
- Numero de filas(registros)
- Fecha de creación
- Fecha de última modificación
- Lugar de ubicación de la tabla

Estos datos se aprecian en la siguiente figura. Cada datamart es representado por un dataset. Se crearan 4 datamarts los cuales son los siguientes:

- Datamart Compensación NTCSE
- Datamart de Interrupciones
- Datamart de RIN
- Datamart de RDI

COMPOSE QUERY

Query History

Job History

Proyecto-BI-Edelnor

- ▶ aux
- ▶ compensacion
- ▶ DM_NTCSE
- ▶ DM_RIN
- ▶ indicadores
- ▶ interrupciones

▶ publicdata:samples

Table Details: tb_tipo_documento

Description

Describe this table...

Table Info

Table ID	proyecto-bi-edelnor:interrupciones.tb_tipo_documento
Table Size	202 B
Number of Rows	7
Creation Time	Oct 16, 2015, 3:58:04 PM
Last Modified	Oct 16, 2015, 3:58:04 PM
Data Location	US

Una vez creado las dimensiones que tendrá nuestro datamart podremos visualizar también los datos que contiene, tal como se muestra en la siguiente figura:

Preview

Table
JSON

Row	COD_TIPO_DOCUMENTO	DESC_TIPO_DOCUMENTO	NIVEL
1	U	RECLAMO BT, IMPREVISTA, RECLAMO PUNTUAL UN CLIENTE	BT
2	F	OAS BT, IMPREVISTA	BT
3	M	CORTE PROGRAMADO BT	BT
4	P	PROGRAMADO MT	MT
5	I	IMPREVISTA MT	MT

[First](#) < [Prev](#) Rows 1 - 5 of 7 [Next](#) > [Last](#)

3.3.2. Diseño físico de los datamart.

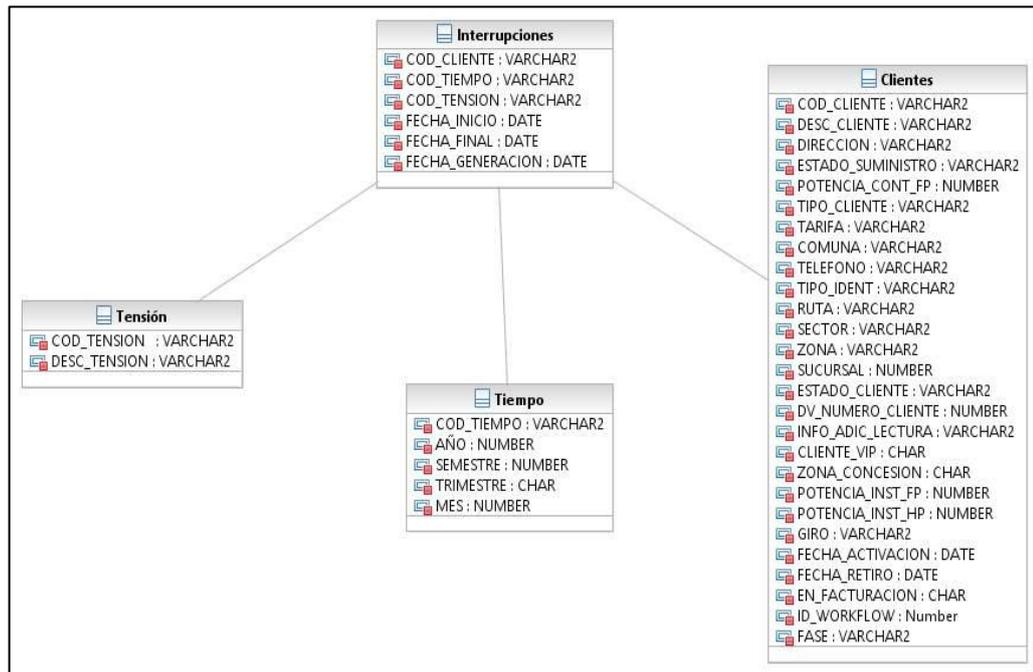
Luego de haber realizado el proceso ETL por cada datamart que tenemos y de subir las dimensiones al Cloud Google Platform se obtendrán el diseño físico por cada datamart. Las cuales se detalla a continuación

3.3.2.1. Datamart de RIN

Este datamart generará la información de interrupciones que se reportaran a Osinergmin, este contendrá la relación de suministros afectados y la fecha real de inicio y fin de la interrupción. En la siguiente imagen se puede resaltar que la fact_table es "Interrupciones", la cual es relacionada con las siguientes dimensiones:

- a) Tensión

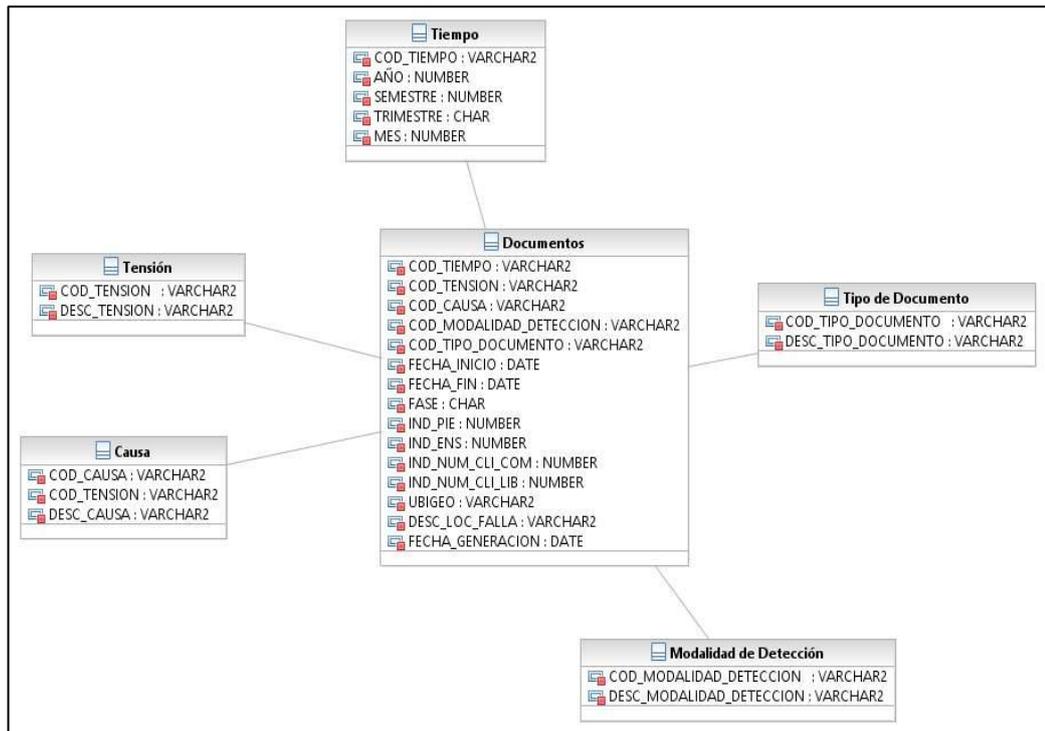
- b) Clientes
- c) Tiempo



3.3.2.2. Datamart de RDI

Al igual que el datamart de RIN generara reportes a Osinergmin, en los cuales se obtendrá la causa de la interrupción y la cantidad de suministros afectados. La fact_table sería “Documentos”, la cual está relacionada con las siguientes dimensiones:

- a) Tiempo
- b) Tensión
- c) Tipo_documento
- d) Causa
- e) Modalidad_deteccion

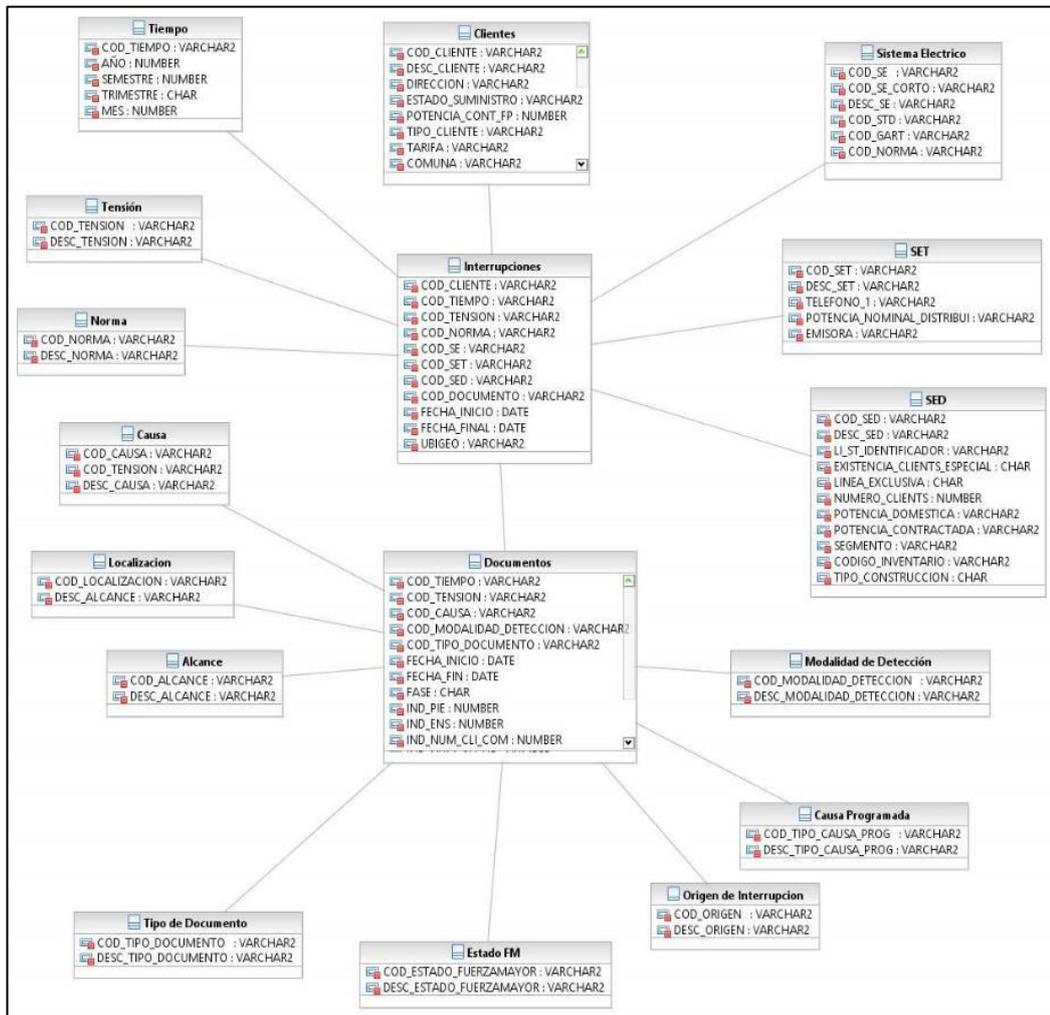


3.3.2.3. Datamart de interrupciones

Este datamart contendrá los detalles de las interrupciones y documentos para la consulta por parte del usuario. Se aprecia en la siguiente figura que la fact_table es interrupciones la cual está asociada a las siguientes dimensiones:

- a) Tiempo
- b) Tensión
- c) Norma
- d) Causa
- e) Localización
- f) Alcance
- g) Documentos
- h) Tipo_documento
- i) Estado_fm(fuerza mayor)
- j) Origen_interrupcion
- k) Causa_programada
- l) Modalidad_deteccion
- m) Sed
- n) Set

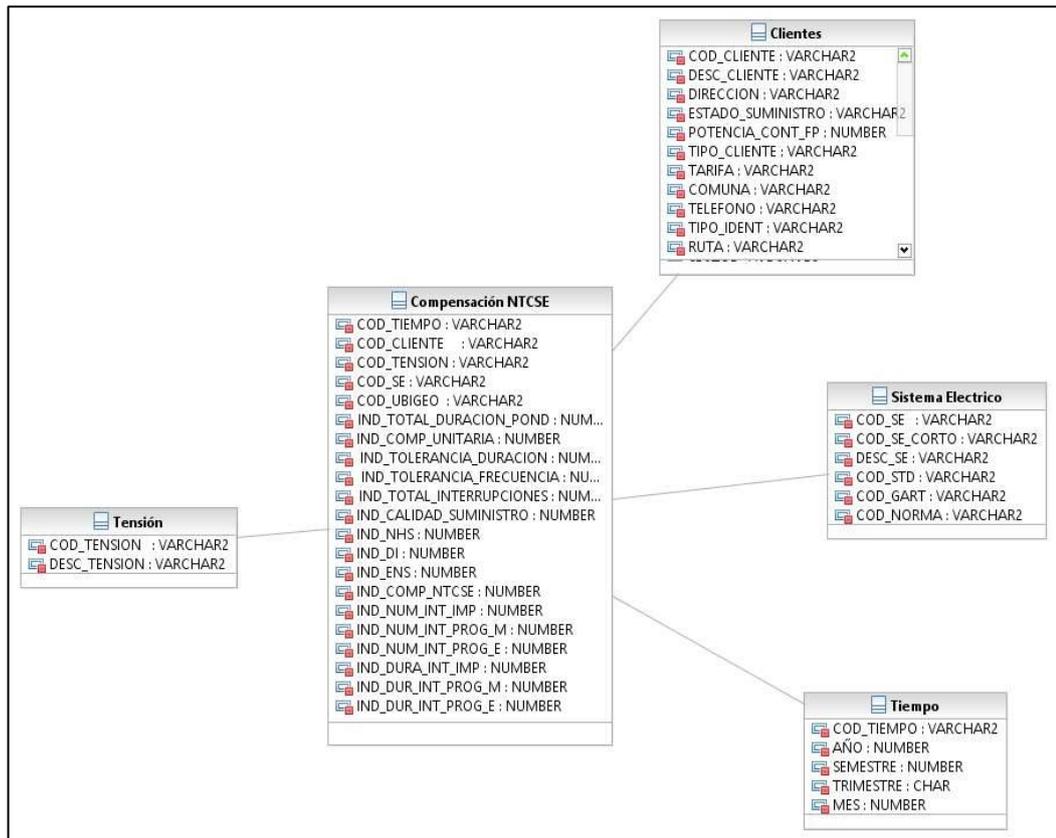
- o) Sistema_electrico
- p) Clientes



3.3.2.4. Datamart de NTCSE

Este datamart está basado en la Norma técnica de calidad de servicio eléctrico, en la cual podremos obtener las tolerancias que se debe tener cuando ocurre las interrupciones, además de ello podremos obtener la compensación que será enviada a Osinergmin. Como se aprecia en la siguiente figura la fact_table es Compensacion_NTCSE la cual está asociada con las siguientes dimensiones:

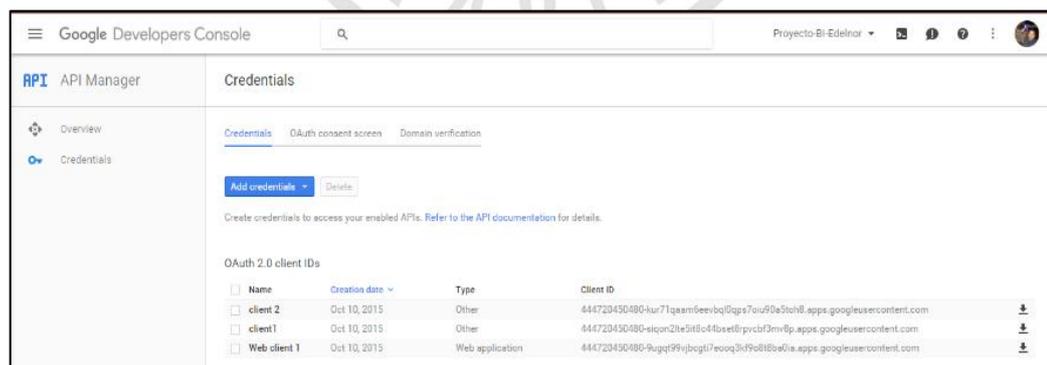
- a) Clientes
- b) Sistema_electrico
- c) Tension
- d) Tiempo



3.4. Realización de reportes con Qlikview

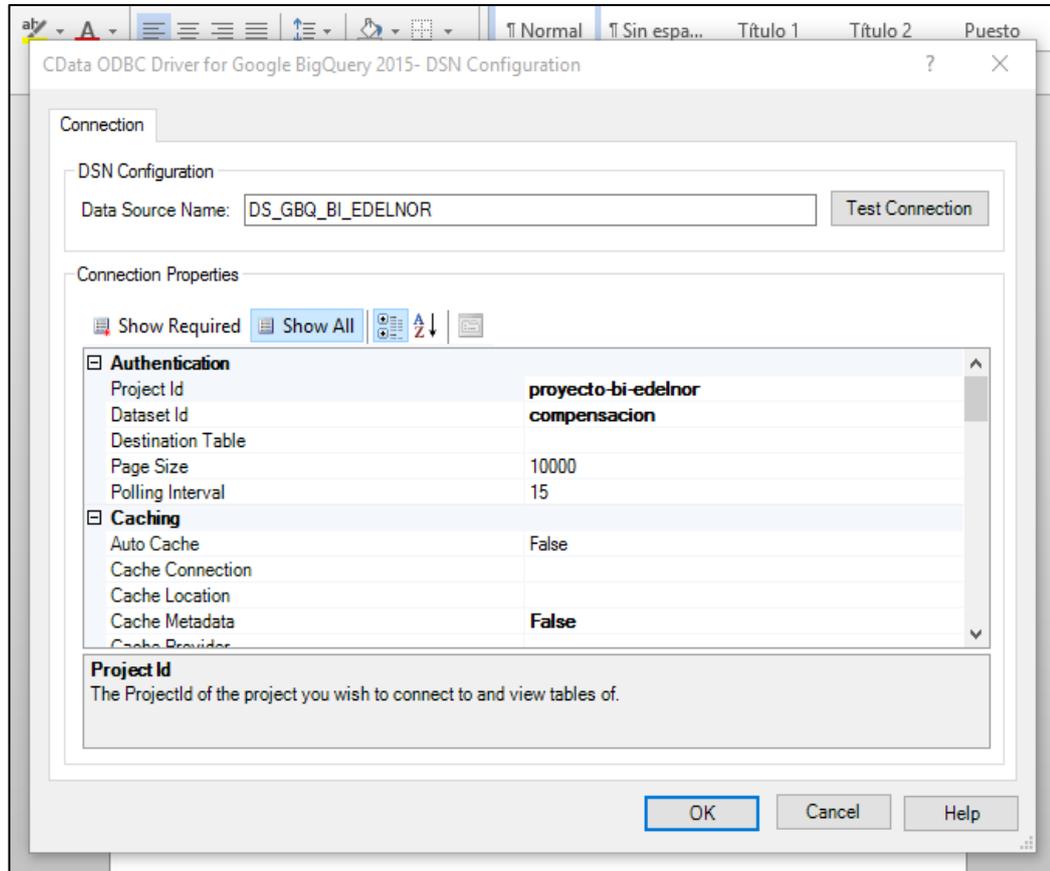
3.4.1. Conexión entre el QlikView y Cloud Google Plataforma

Para poder realizar la conexión entre ambas herramientas se deberá crear una conexión ODBC, para ello se debe crear una credencial seleccionando la opción “Add credential”, como se aprecia en la siguiente figura:



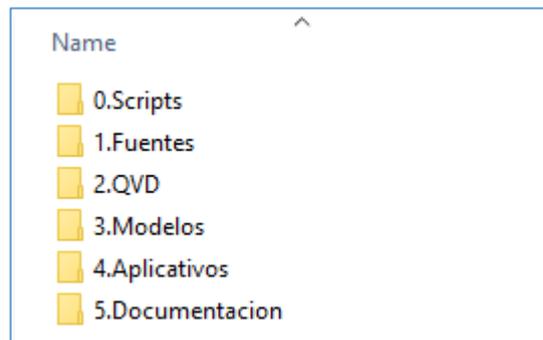
Luego de ello nos aparecerá una ventana, donde nos pedirá darle un nombre al DataSource, para la pestaña autenticación se seleccionará el Project id en cual hemos estado trabajando que en nuestro caso tiene el nombre de “proyecto-bi-edelnor”, después el Dataset id que será cada datamart que hemos creado, después de completar estos datos se

seleccionara la opción “Test Connection” con lo cual verificaremos si la conexión fue exitosa. Estos datos se muestran en la siguiente figura:



3.4.2. Creación de estructura en QlikView

Después de haber creado el ODBC de conexión se procederá a crear la estructura de carpeta que tendremos en QlikView para poder generar adecuadamente nuestros reportes, dicha estructura se muestra en la siguiente figura:

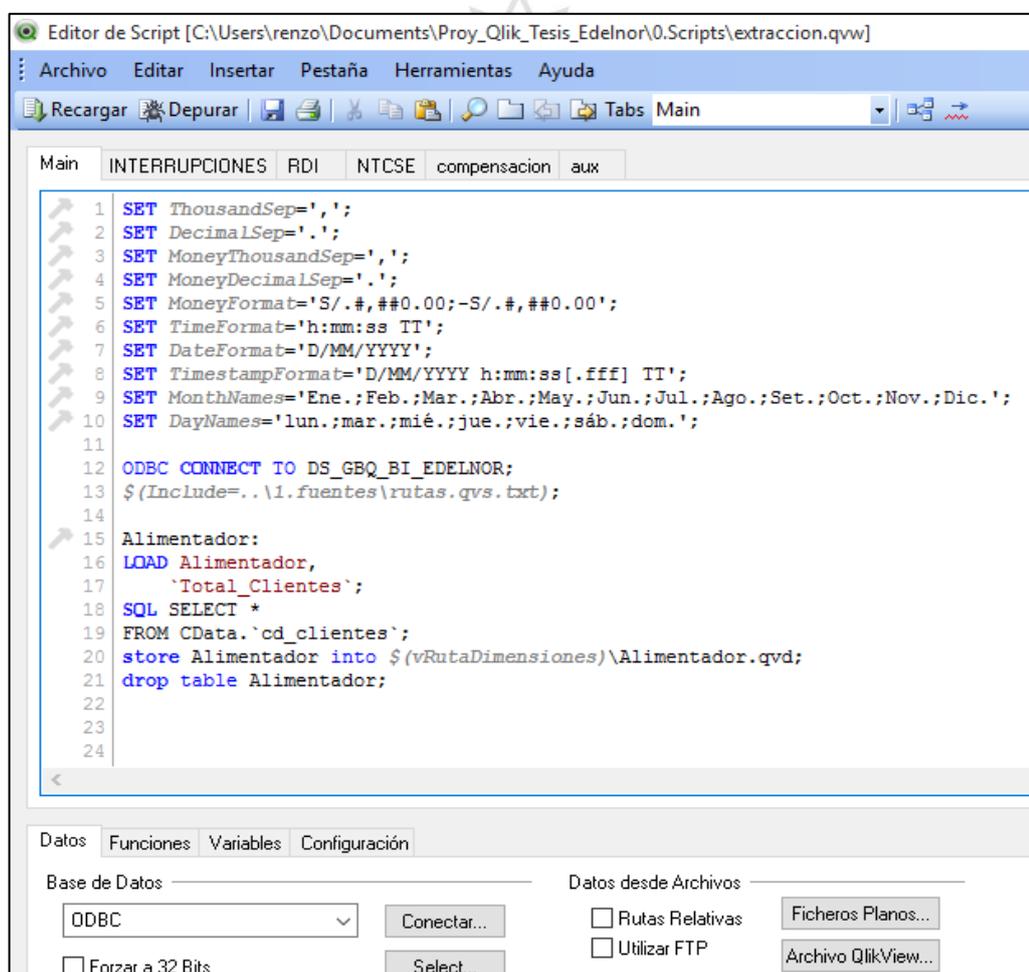


Como se aprecia tendremos 6 carpetas las cuales serán nuestras capas de construcción de reportes

Scripts: En esta capa se encontraran nuestros archivos .qvw los cuales son archivos de datos propios de qlikview generados después de la conexión con la nube de Google.

A continuación se muestra un ejemplo de archivo .qvw, aquí se muestra los tipos de formatos que se maneja para visualizar los reportes como: tipo de moneda, decimales, formato de tiempo

Después se realiza la conexión con el ODBC creado anteriormente en el Cloud Google Plataforma, para después realizar la carga de las dimensiones asociadas a nuestro datamart elegido.



```
Editor de Script [C:\Users\renzo\Documents\Proy_Qlik_Tesis_Edelnor\0.Scripts\extraccion.qvw]
Archivo Editar Insertar Pestaña Herramientas Ayuda
Recargar Depurar
Main
Main | INTERRUPTIONES | RDI | NTCSE | compensacion | aux
1 SET ThousandSep=',';
2 SET DecimalSep='.';
3 SET MoneyThousandSep=',';
4 SET MoneyDecimalSep='.';
5 SET MoneyFormat='S/.#,##0.00;-S/.#,##0.00';
6 SET TimeFormat='h:mm:ss TT';
7 SET DateFormat='D/MM/YYYY';
8 SET TimestampFormat='D/MM/YYYY h:mm:ss[.fff] TT';
9 SET MonthNames='Ene.;Feb.;Mar.;Abr.;May.;Jun.;Jul.;Ago.;Set.;Oct.;Nov.;Dic.';
10 SET DayNames='lun.;mar.;mié.;jue.;vie.;sáb.;dom.';
11
12 ODBC CONNECT TO DS_GBQ_BI_EDELNOR;
13 $(Include=..\1.fuentes\rutas.qvs.txt);
14
15 Alimentador:
16 LOAD Alimentador,
17     `Total_Clientes`;
18 SQL SELECT *
19 FROM CData.`cd_clientes`;
20 store Alimentador into $(vRutaDimensiones)\Alimentador.qvd;
21 drop table Alimentador;
22
23
24
Datos | Funciones | Variables | Configuración
Base de Datos: ODBC [Conectar...]
Forzar a 32 Bits [ ] Select...
Datos desde Archivos:
[ ] Rutas Relativas [Ficheros Planos...]
[ ] Utilizar FTP [Archivo QlikView...]
```

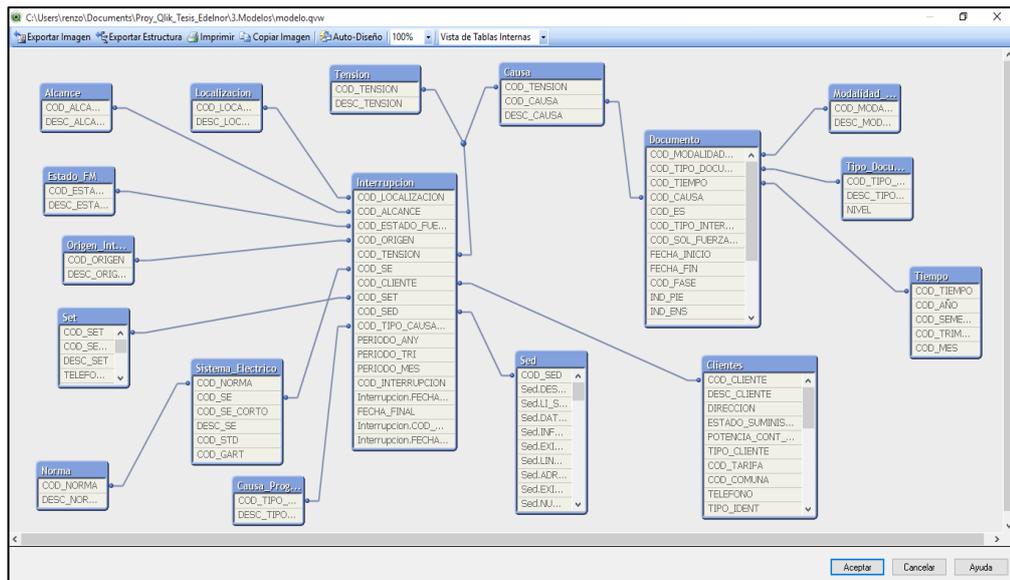
Fuentes: Representa la capa de datos fuente, esta carpeta la usamos debido a que nuestro datamart se compone de archivos .qvw

QVD: Aquí se almacenará nuestros archivos .qvd propios de qlikview que se encuentran en formato optimizado para leer los datos de una forma más rápida para ser cargados a los dashboard

Modelos: Aquí se realizará un pseudo ETL para calificar los campos que son llaves primarias para evitar la redundancia en el visor de tablas y para la conexión de las dimensiones con sus respectivas fact_tables.

3.4.3. Diseño de las dimensiones en Qlikview

Una vez terminado nuestro diseño de capas tendremos nuestras dimensiones listas para poder generar nuestros dashboards, A continuación se muestra el datamart de interrupciones que se ha diseñado

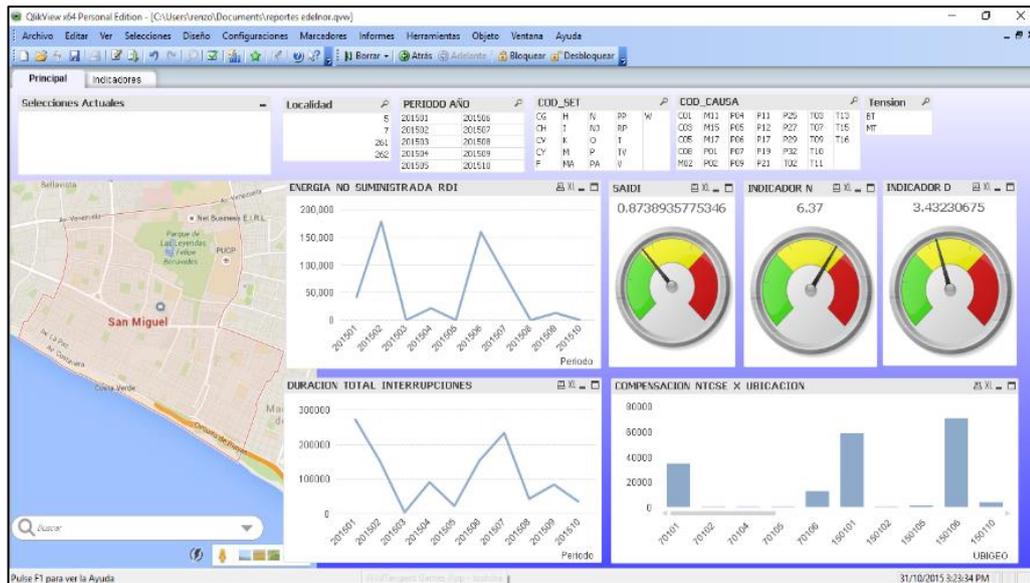


3.4.4. Dashboards en QlikView

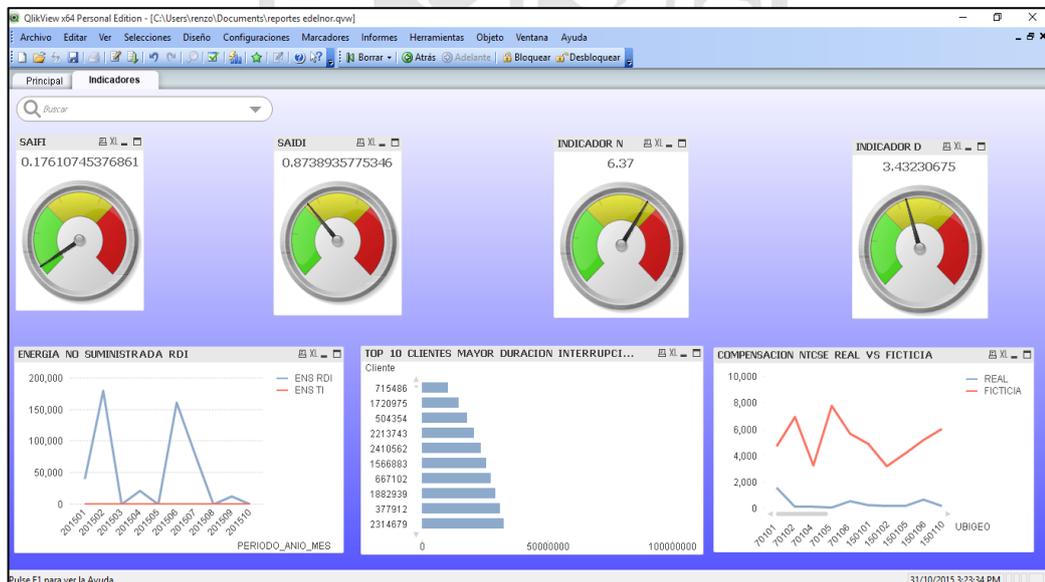
En el siguiente dashboard se mostrará el reporte de indicadores en la cual se aprecia el calculo del SAIDI, SAIFI, indicador N, indicador D, las cuales pueden ser calculadas en tiempo real según:

- Localidad
- Periodo de año
- Código SET
- Código de causa de interrupción
- Baja tensión
- Media tensión

Una vez obtenidos los calculos de los indicadores se podran visualizar los graficos de historicos que contendran el flujo que ha tenido las interrupciones según el periodo de tiempo seleccionado, ademas que nos podra mostrar los lugares donde han ocurrido mayor numero de interrupciones a traves de mapas de ubicación.



En el siguiente dashboard se mostrara los indicadores SAIFI, SAIDI, Indicador N, Indicador D para cierta cantidad de clientes, en este caso para los clientes que son más afectados por las interrupciones, en ella se visualizar el top de clientes que tienen la mayor duración de interrupciones comparando con el monto de compensación que se debe dar a favor de estos clientes.



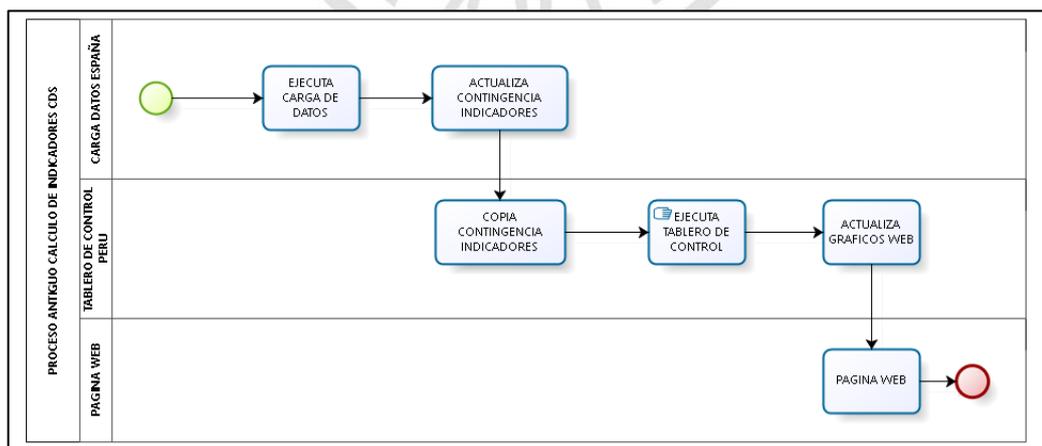
ANEXO 6

Actividades antes y después

En esta sección se explicará las actividades que se desarrollaban antes para el cálculo de indicadores y las nuevas actividades que se ejecutan con la solución que estamos proponiendo.

Proceso anterior

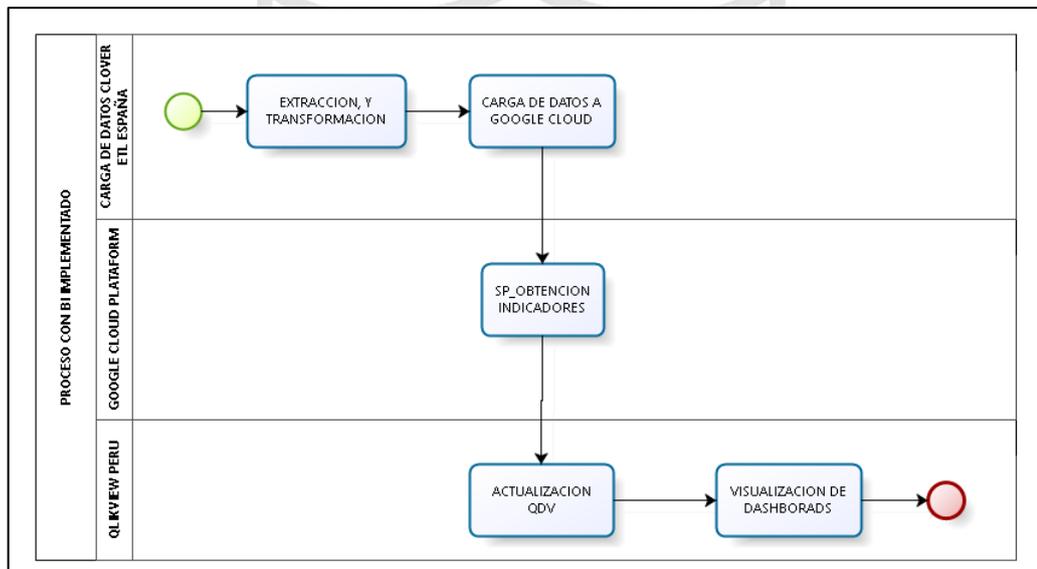
Para realizar el cálculo de los indicadores CDS se realizaba primero la actualización de la base de datos de Endesa que se encuentra en España, lo cual suponía un mayor tiempo de proceso la actualización de los datos que se encuentra en Perú. Una vez realizado este procedimiento se realizaba una copia de los datos de indicadores que se encontraban en España a la base local en Peru, una vez realizado se ejecutaba el tablero de control que actualizaba los graficos web y ademas eran necesarios para realizar los reportes que deben entregarse a Osinergmin y cargarse en la pagina web de la mencionada entidad. Este proceso era muy extenso ya que los datos debian tomarse de una base de datos remota, aumentando los tiempos de obtención de datos, ademas que los resultados de los indicadores, no se presentaban de una forma amigable.



Proceso nuevo:

En nuestra propuesta de solución, la base de datos que se encuentra en España, pasaran por un proceso ETL para la extracción, carga y

transformación y construir nuestras dimensiones para formar nuestros datamart que se alojaran en el cloud Google. Para obtener los datos de nuestros datamart se debe ejecutar un Store Procedure llamado “Obtención de indicadores” con la cual actualizaremos nuestros archivos .qvd que son necesarios para construir nuestras relaciones entre dimensiones y poder desarrollar nuestros dashboards. Como se puede apreciar en la siguiente figura, se reduce el numero de actividades, ademas que los datos necesarios para realizar los indicadores se alojara en la nube otorgandole una mayor rapidez en la obtención de datos, volviendo este eproceso mucho mas rápido y la mayor parte de dichas actividades se ejecutan automaticamente, dando como resultado la obtención rapida de nuestros indicadores ayudando asi a la toma de decisiones.



ANEXO 7

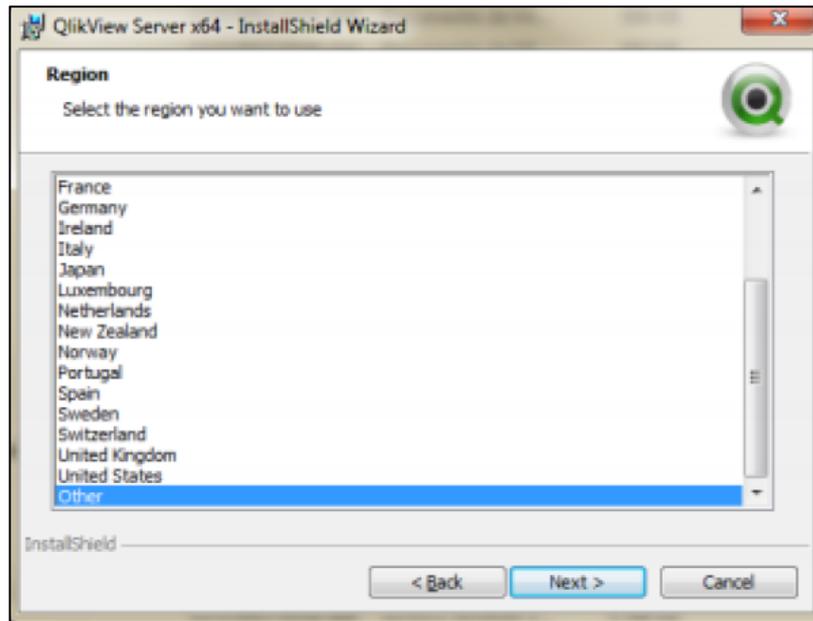
IMP - 010 - Manual de instalación

Para la implementación y la visualización de los reportes debemos instalar el QlikView en el servidor de la empresa, para que la aplicación de BI y pueda recargar diariamente los reportes.

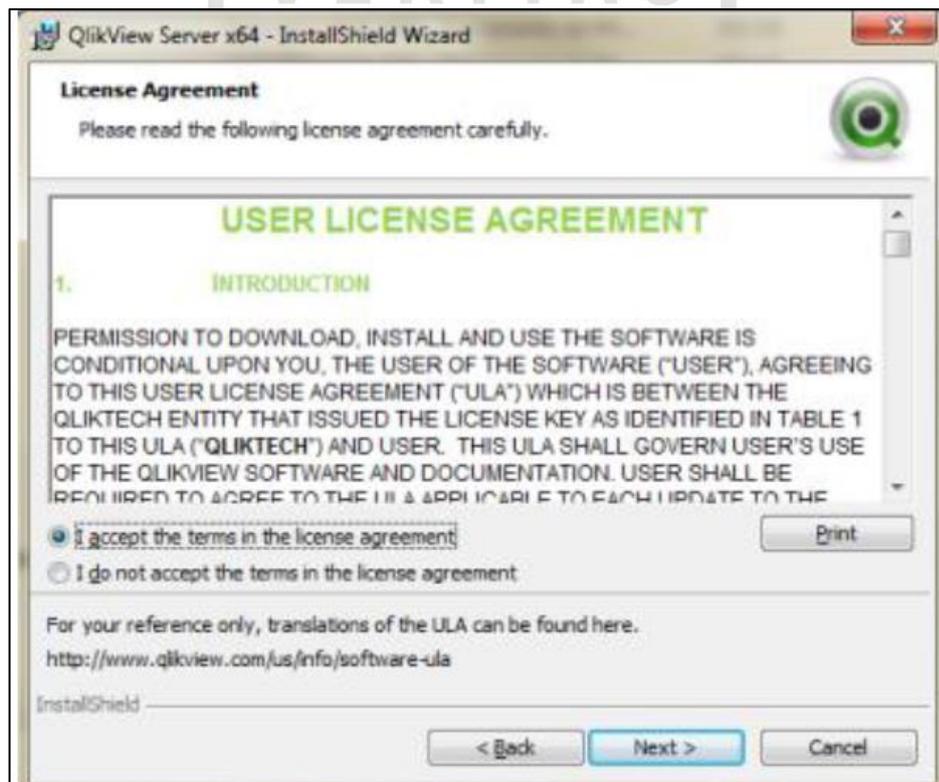
Pasos para instalar QlikView

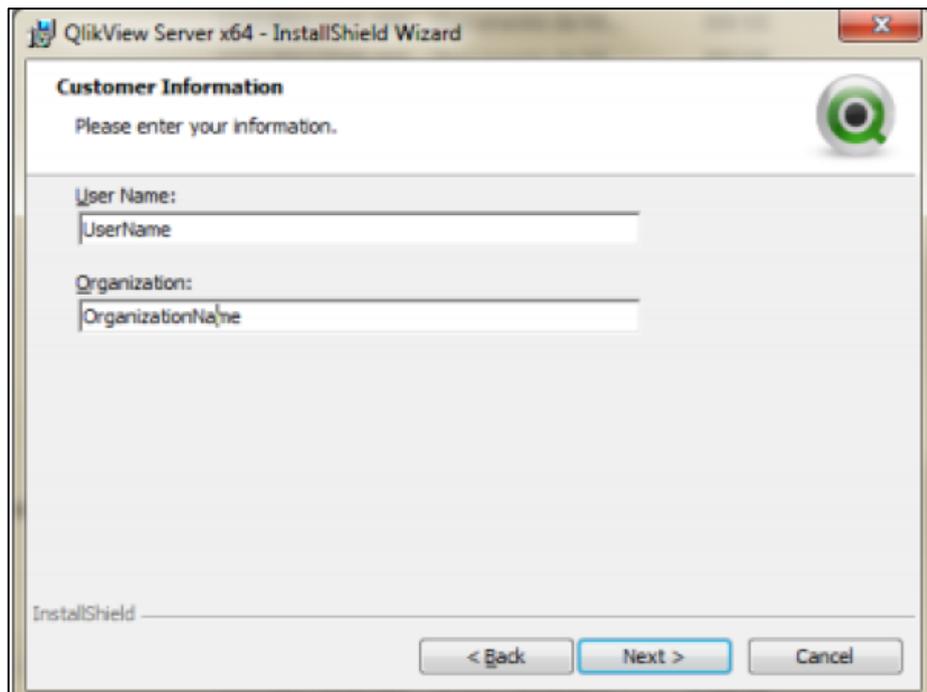
1. Debemos dar clic izquierdo en next (Siguiete) y luego seleccionar el idioma a instalar



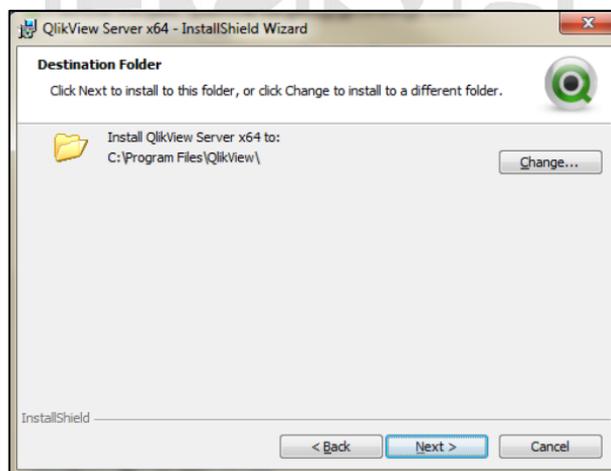


2. Luego se debe aceptar la licencia y después colocar el nombre y organización del usuario

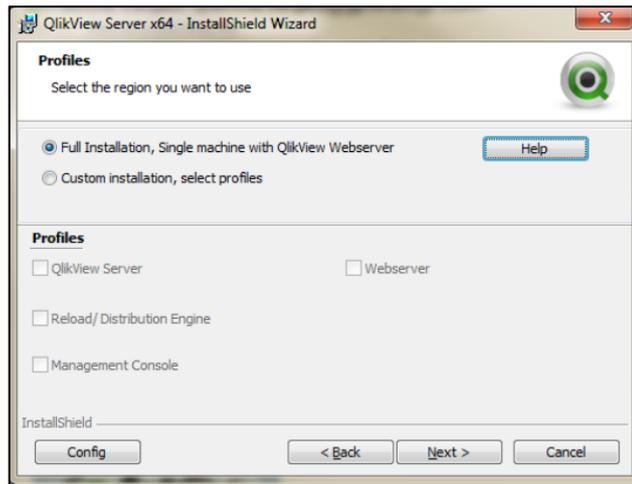




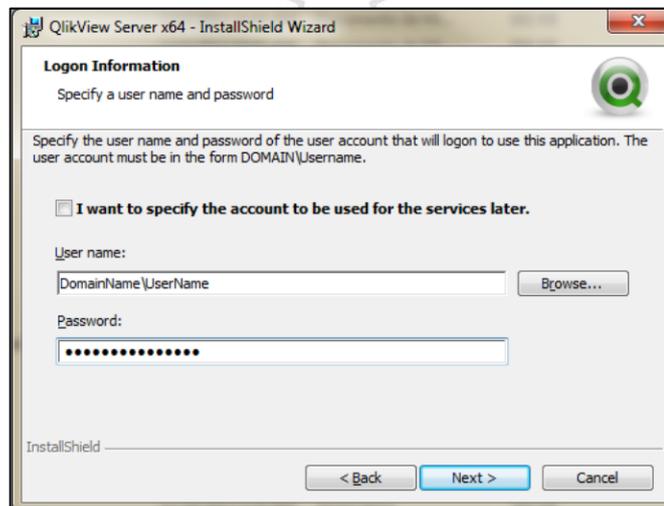
3. Se debe seleccionar la ruta de instalación



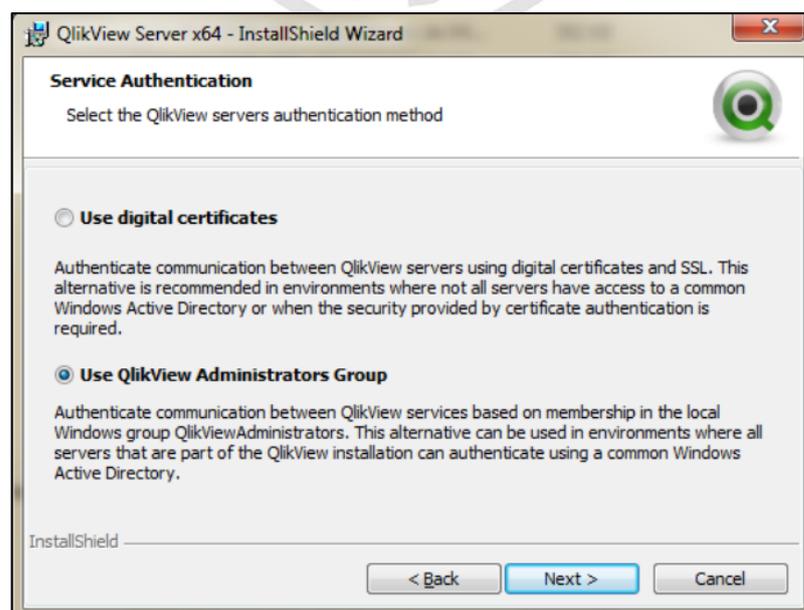
4. Seleccionar full Installation, single machine with QlikView Server y se debe dar click en next.



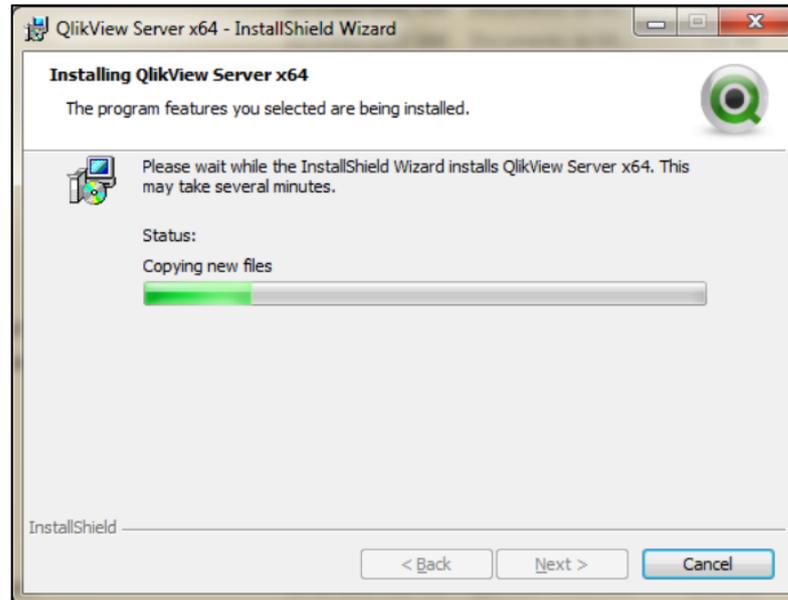
5. Se debe colocar el usuario de la forma (DomainName\UserName)



6. Seleccionar use QlikView Administrators Group y hacer clic en Next.



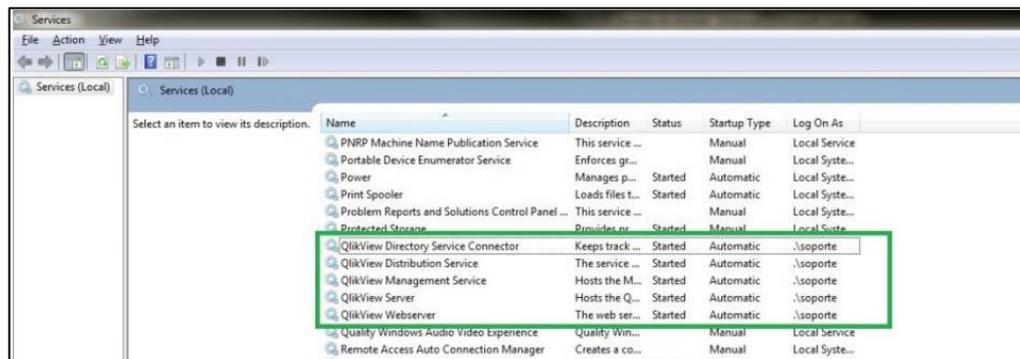
7. Hacer clic en install y esperar a que se copien los datos y se realice la instalación. Después se debe dar clic en finish y reiniciar el servidor.



8. Hacer clic en Finish y reiniciar el servidor (Para que se inicien los servicios de Qlikview adecuadamente).



9. Una vez reiniciado el server ir a la consola de servicios de Windows y revisar que todos los servicios de Qlikview estén Iniciados (Started) y en “Automático” (Automatic).

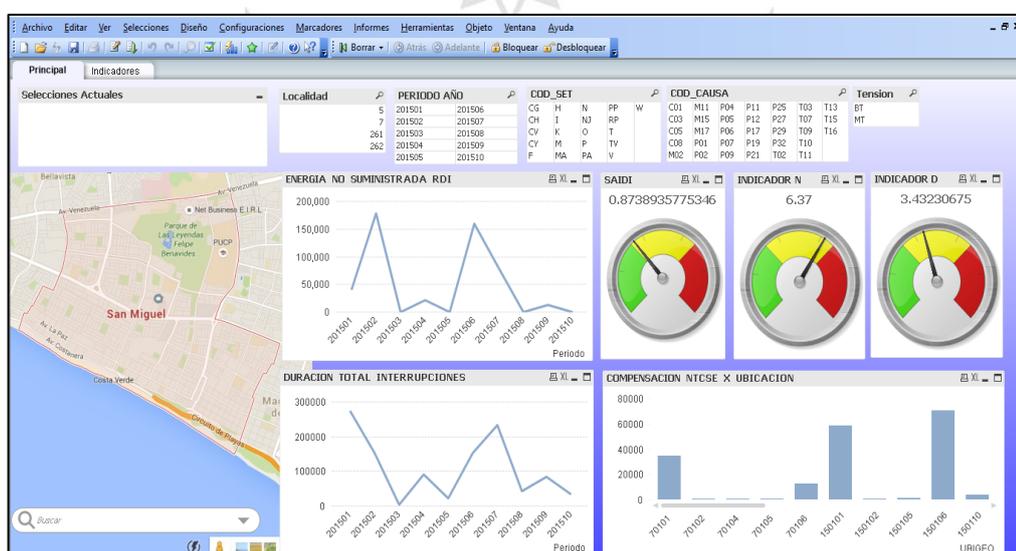


Anexo 8

IMP - 020 - Manual de usuario

En este documento se muestra los pasos que se deben seguir para visualizar los reportes que se obtiene en QlikView para su mejor comprensión y uso.

Visualización de Energía no suministrada, Duración total interrupción y Compensación NTCSE x Ubicación



1. Por periodo de años

Se puede visualizar los indicadores, por periodo de años (meses), en la siguiente figura se muestran los últimos meses que se pueden visualizar los indicadores, para seleccionar un periodo diferente al que se encuentra en la tabla se debe seleccionar el símbolo de la lupa que se encuentra en la parte superior derecha del recuadro y escoger el periodo de interés.

PERIODO AÑO	
201501	201506
201502	201507
201503	201508
201504	201509
201505	201510

2. Por COD_SET

Se puede visualizar los indicadores, por cod_set(Código de subestación) en la siguiente figura se muestran los tipos de subestación, para seleccionar una subestación diferente al que se encuentra en la tabla se debe seleccionar el símbolo de la lupa que se encuentra en la parte superior derecha del recuadro y escoger el código de subestación de interés.

COD_SET				
CG	H	N	PP	W
CH	I	NJ	RP	
CV	K	O	T	
CY	M	P	TV	
F	MA	PA	V	

3. Por COD_Causa

Se puede visualizar los indicadores, por el código de causa de la interrupción, en la siguiente figura se muestran los tipos de causas para poder visualizar los indicadores, para seleccionar un código diferente al que se encuentra en la tabla se debe seleccionar el símbolo de la lupa que se encuentra en la parte superior derecha del recuadro y escoger el código de interés.

COD_CAUSA						
C01	M11	P04	P11	P25	T03	T13
C03	M15	P05	P12	P27	T07	T15
C05	M17	P06	P17	P29	T09	T16
C08	P01	P07	P19	P32	T10	
M02	P02	P09	P21	T02	T11	

4. Por Tensión

Se puede visualizar los indicadores, por el tipo de tensión, ya puede ser baja o mediana tensión, en la siguiente figura se muestran los tipos de tensión para poder visualizar los indicadores. Para este caso solo se consideran estos 2 tipos de tensión.

Tension
BT
MT

ANEXO 9

CIE - 020 - Encuesta evaluación de proyecto

A continuación se muestra el modelo de encuesta que se realizó al grupo de trabajo del área de Calidad de Suministro de Edelnor.

Esta encuesta fue realizada a las 7 personas que laboran en la mencionada área.

Encuesta de Evaluación de Proyecto para el personal

1. ¿Le pareció adecuado implementar una solución de inteligencia de Negocio para realizar los reportes de indicadores por las interrupciones eléctricas?
Sí
No
2. ¿Esta solución le permitió mejorar el tiempo para realizar su trabajo adecuadamente?
Sí
No
3. ¿En su opinión, fue adecuado usar la herramienta QlikView para el desarrollo de la solución de inteligencia de negocios?
Sí
No
4. Si fue afirmativa su respuesta anterior, ¿Cree usted que los reportes, dashboards e indicadores generados con la herramienta QlikView muestran la información adecuada para realizar su trabajo?
Sí
No

5. Al usar esta herramienta ¿Cuál fue el grado de complejidad para su manejo?

Muy difícil

Difícil

Medianamente complejo de utilizar

Fácil

Muy fácil

El resultado de estas encuestas se muestra a continuación:

Pregunta	Resultado	
1.	Sí	100 %
	No	0 %
2.	Sí	100 %
	No	0 %
3.	Sí	100 %
	No	0 %
4.	Sí	100 %
	No	0 %
5.	Muy difícil	0 %
	Difícil	0 %
	Medianamente complejo a utilizar	0 %
	Fácil	28.57 %
	Muy fácil	71.43 %

Encuesta de Evaluación de Proyecto al Jefe de Calidad de Suministro

A continuación se muestra la encuesta de evaluación del proyecto que se realizó al jefe de Calidad de Suministro. Para ello se mostrara también la respuesta que nos proporcionó.

1. ¿La implementación de la inteligencia de negocios permitió la mejora de toma de decisiones para el control de las interrupciones eléctricas?

Si

No

2. ¿Es adecuada la forma de mostrar los indicadores de las interrupciones eléctricas?

Si

No

3. ¿Al usar la herramienta de inteligencia de negocios, se disminuyó el tiempo para enviar los reportes a Osinergmin?

Si

No

4. En su opinión ¿En qué grado ha cumplido esta herramienta con las necesidades que requería el área de Calidad de Suministro?

Satisfactorio

Medianamente satisfactorio

No satisfactorio