



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD Y**  
**COMPUTACIÓN**

**INFORME DE PROYECTO DE GRADUACIÓN**

**“Diseño e implementación de una solución informática para el seguimiento de objetivos estratégicos de empresas de distribución del sector eléctrico. Caso CNEL Milagro.”**

**Previa a la obtención del título de Ingeniero en Computación  
Especialización Sistemas Multimedia**

**PRESENTADA POR:**

**CÉSAR ENRIQUE VALLEJO VILLACÍS  
DANIEL ALFONSO VACA SEMINARIO**

**GUAYAQUIL – ECUADOR  
2012**

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestras familias, por su constante e incansable apoyo durante nuestra carrera universitaria.

A nuestro director de tesis, Ing. Galo Valverde por su constante guía en la elaboración de este trabajo y por las facilidades prestadas para la ejecución de este proyecto de grado en las instalaciones de CNEL Milagro.

## **DEDICATORIA**

A nuestros padres y hermanos.

## **TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

MSc. Sara Rios O.

**PRESIDENTE**

---

Ing. Galo Valverde

**DIRECTOR DE PROYECTO DE GRADUACIÓN**

---

Dr. Xavier Ochoa

**MIEMBRO PRINCIPAL**

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de graduación de la ESPOL)

---

César Enrique Vallejo Villacís

---

Daniel Alfonso Vaca Seminario

## **RESUMEN**

Ninguna empresa en el actual mundo globalizado y de vertiginosos cambios puede sobrevivir sin la aplicación de un Plan Estratégico bien sustentado que asegure un horizonte competitivo y claro mediante el cumplimiento de metas y objetivos para el corto, mediano y largo plazos.

La CNEL-Milagro ejecutó en el año 2007 una serie de talleres con la finalidad de definir su Plan Estratégico, a ser cumplido en un lapso de cuatro años. Dada esta circunstancia, nace la necesidad de contar con un mecanismo de medición de la gestión realizada, ya que dentro de la compañía no existe un mecanismo formalmente planteado para realizar el control y seguimiento del Plan Estratégico 2007-2011, lo que dificulta la correcta ejecución y obtención de las metas establecidas en dicho plan.

En base a lo anterior, se propone implementar un Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard) que permita a la alta directiva de la CNEL-Milagro contar con la información adecuada para una rápida y efectiva toma de decisiones en lo que respecta a la dirección, control y retro-alimentación sobre la ejecución de las actividades planteadas en el Plan Estratégico, ayudando de esta manera a que los objetivos y metas del plan sean conseguidos dentro de los tiempos y parámetros deseados. Dicha herramienta permitirá visualizar de manera ágil, precisa y sencilla el

estado actual de los medidores de desempeño financieros, operacionales, comerciales y de recursos humanos que informarán cómo está actuando la empresa en la consecución de sus objetivos estratégicos.

La solución propuesta es el diseño de una herramienta tecnológica que posea las características de visualización y análisis de los medidores de desempeño definidos en el alcance de este proyecto que se encuentran basados en el Plan Estratégico 2007 - 2011 de la CNEL-Milagro, junto a otros indicadores del Fondo de Solidaridad. En consecuencia, surge la necesidad de ejecutar un proyecto de ámbito tecnológico cuyo producto final es la solución anteriormente descrita.

La documentación del libro de tesis se divide en cinco capítulos, cada uno correspondiente a las distintas fases contempladas en la ejecución del proyecto y enmarcadas dentro de la metodología Microsoft Solutions Framework V3, a continuación una breve descripción.

En el capítulo uno, titulado “Envisionamiento”, se incluye los antecedentes de CNEL Milagro y el levantamiento de su infraestructura de TI, la metodología seleccionada para el proyecto, objetivos, hipótesis, y otros componentes necesarios para realizar el entregable principal del capítulo: El “Documento de Visión y Alcance”.

El capítulo dos, denominado “Planeación” y cuyo entregable principal es el “Documento de Especificaciones Funcionales y No funcionales”, describe a detalle cuales son las funcionalidades descritas en el capítulo anterior, además se incluyen los perfiles de usuarios, prototipos de las pantallas y la descripción de los elementos presentados en cada una de ellas.

Durante el capítulo tres, llamado “Desarrollo” se definen los aspectos técnicos de la construcción del producto final. Aquí se definen las fuentes de datos de origen para la extracción de información a ser utilizada, el modelo de datos propio del producto final, las sentencias de las consultas a las bases de datos, el proceso de consolidación de información, y la infraestructura que soporta la implementación. El entregable principal de este capítulo es el “Documento de Especificaciones Técnicas”

En el cuarto y quinto capítulo, titulados “Estabilización” e “Implantación”, se documenta la fase denominada por MSF como “Despliegue”, lo que incluye la ejecución de las pruebas del producto final, la carga de datos, el paso a producción, y la formalización de cierre del proyecto. Se generó además la documentación del instructivo de implantación y los manuales de usuario. Como principal entregable de este capítulo, se encuentra el “Documento de Planeación de Pruebas e Instalación de Producto”.



Finalmente aparece la sección de “Conclusiones y Recomendaciones”, en cual se revisa el cumplimiento de los objetivos planteados y las oportunidades para nuevos proyectos.

## **ÍNDICE GENERAL**

AGRADECIMIENTO

DEDICATORIA

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

DECLARACIÓN EXPRESA

RESUMEN

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

INTRODUCCIÓN

1.Envisionamiento .....	2
1.1. Plan de Gestión EEMCA 2007 - 2011 .....	3
1.2. Metodologías seleccionadas .....	4
1.3. Actividades de Envisionamiento.....	5
1.3.1. Organizar el Equipo de Trabajo.....	7
1.3.2. Definir y aprobar la línea base de la visión del proyecto .....	9
1.3.2.1. Alcance preliminar del proyecto.....	9
1.3.2.2. Objetivos del Proyecto .....	13
1.3.2.3. Asunciones y Restricciones.....	15
1.3.2.4. Problema y solución propuesta del Proyecto.....	17
1.3.2.5. Levantamiento de Ambiente de TI .....	18
1.4. Aprobar el “Documento de Visión y Alcance” .....	24
2.Planeación.....	27
2.1. Actividades de Planeación.....	28
2.1.1. Validación de la Tecnología.....	31
2.1.2. Definición de Especificaciones Funcionales y No Funcionales.....	31
2.1.2.1. Modelo de Solución .....	32
2.1.2.2. Requerimientos Funcionales .....	38
2.1.2.3. Prototipo de Pantallas .....	41
2.1.2.4. Especificaciones No Funcionales .....	43
2.1.3. Definición del Plan Maestro de Proyecto .....	45
2.1.4. Definición del Cronograma de Proyecto .....	50
2.1.5. Configurar Ambiente de Desarrollo/Pruebas .....	53
3.Desarrollo.....	57
3.1. Actividades de desarrollo .....	58
3.2. Especificaciones Técnicas .....	61
3.2.1. Arquitectura técnica de la aplicación.....	63
3.2.2. Infraestructura física e interacción con otros sistemas .....	70
3.2.3. Requerimientos del sistema .....	74
3.2.4. Diseño lógico/físico de base de datos.....	78

3.2.5.	Diseño de carga de información y esquema de procesamiento.....	79
3.2.5.1.	Fuentes de datos .....	80
3.2.5.2.	Herramienta utilizada para la implementación del componente .....	82
3.2.5.3.	Diseño del proceso de carga de datos.....	84
3.3.	Ejecución de prueba de concepto .....	85
3.4.	Construcción de la solución.....	89
3.4.1.	Construcción del Paquete SSIS de carga de datos .....	90
3.4.2.	Construcción del Cubo de Información.....	96
3.4.3.	Diseño y construcción de los Reportes de Gestión.....	101
3.4.4.	Construcción del Cuadro de Mando Integral utilizando el diseñador de tableros de Microsoft Office PerformancePoint Server .....	103
3.4.5.	Configuración de seguridad .....	114
4.	Estabilización.....	122
4.1.	Actividades de Estabilización.....	123
4.2.	Construcción de Guión de Pruebas .....	127
4.3.	Guión de Pruebas de Datos .....	129
4.4.	Guión de Pruebas de Usuarios .....	131
4.5.	Certificación de la Solución .....	134
5.	Implantación .....	136
5.1.	Actividades de Implantación .....	137
5.2.	Capacitación Técnica y Administrativa de la Solución.....	140
5.3.	Puesta en producción de la Solución.....	142
5.4.	Acreditación de la Solución .....	144
5.5.	Cierre del proyecto.....	144
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		
RECOMENDACIONES Y OPORTUNIDADES PARA PROYECTOS FUTUROS		
ANEXOS		
BIBLIOGRAFÍA		

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1-1 Roles en MSF correspondientes a los Roles en CNEL Milagro .....	8
Tabla 1-2 Indicadores dentro del Alcance del Proyecto .....	11
Tabla 1-3 Direcciones impactadas por el proyecto.....	13
Tabla 1-4 Plataformas disponibles en CNEL Milagro .....	23
Tabla 2-1 Plataformas de la Solución Propuesta .....	33
Tabla 2-2 Recursos Implementados en el Producto Final.....	38
Tabla 2-3 Accesos de los Funcionarios al Producto Final.....	39
Tabla 2-4 Formato de Información de Pantalla .....	42
Tabla 2-5 Hitos incluidos en el cronograma.....	53
Tabla 2-6 Características de Equipo de Ambiente de Desarrollo/Pruebas.....	54
Tabla 3-1 Interacción de Aplicaciones con la Solución .....	73
Tabla 3-2 Requerimientos de Hardware de Microsoft Office PerformancePoint 2007 .....	77
Tabla 3-3 Requerimientos de Hardware de Microsoft SQL Server 2005 .....	78
Tabla 3-4 Fuentes de Datos: Bases de Datos y Tablas .....	81
Tabla 3-5 Requerimientos Funcionales probados en el proyecto .....	88
Tabla 3-6 Nivel de Acceso para grupo de usuarios “Administradores” .....	119
Tabla 3-7 Nivel de Acceso para grupo de usuarios “Funcional” .....	120
Tabla 4-1 Estructura de casos de prueba para especificaciones funcionales.....	127

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Gráfico 1-1 Fase de Envisionamiento dentro del Ciclo de Vida propuesto por MSF v3 .....	5
Gráfico 1-2 Hitos de la Fase de Envisionamiento.....	6
Gráfico 1-3 Indicadores de Gestión seleccionados del Plan Estratégico de CNEL Milagro.....	9
Gráfico 2-1 Fase de Planeación dentro del Ciclo de Vida propuesto por MSF v3 .....	29
Gráfico 2-2 Hitos de la Fase de Planeación.....	29
Gráfico 2-3 Esquema Gráfico de Solución Propuesta .....	34
Gráfico 3-1 Fase de Desarrollo dentro del Ciclo de Vida propuesto por MSF v3 .....	59
Gráfico 3-2 Hitos de la Fase de Desarrollo.....	60
Gráfico 3-3 Arquitectura conceptual de la aplicación .....	64
Gráfico 3-4 Flujo de información desde las fuentes de datos hasta el cuadro de mando integral .....	70
Gráfico 3-5 Diagrama de Infraestructura Física .....	71
Gráfico 3-6 Cuadro de Reportes Disponibles.....	102
Gráfico 3-7 Umbrales de Indicadores .....	108
Gráfico 3-8 Indicador “Incrementando es mejor” .....	109
Gráfico 3-9 Indicador “Reduciendo es mejor” .....	110
Gráfico 3-10 Indicador “Cerca de la meta es mejor” .....	111
Gráfico 3-11 Cuadro de Indicadores .....	112
Gráfico 3-12 Reportes Varios Anuales .....	113
Gráfico 3-13 Cuadro de Mando Integral.....	114
Gráfico 4-1 Fase de Estabilización dentro del Ciclo de Vida propuesto por MSF v3 .....	124
Gráfico 4-2 Hitos de la Fase de Estabilización.....	125
Gráfico 5-1 Fase de Implantación dentro del Ciclo de Vida propuesto por MSF v3 .....	138
Gráfico 5-2 Hitos de la Fase de Implantación .....	139

# **INTRODUCCIÓN**

El presente proyecto nació por la necesidad de CNEL Milagro de medir su gestión como organización [1], acorde al cumplimiento de su Plan Estratégico. Como antecedente, se conoció que este plan fue el resultado de un taller realizado por parte de la Institución a fin de establecer un estado deseado, y llegar al mismo mediante el cierre de brechas, las cuales necesitan ser monitoreadas, a fin de evaluar la gestión de la Alta Dirección [2].

Dadas estas circunstancias, nació la iniciativa de implementar una solución que a más de medir ciertos indicadores de gestión para el plan estratégico, también apoye a las Direcciones de CNEL Milagro en la generación de ciertos reportes que detallen información ampliada sobre estos indicadores.

De esta forma nace el proyecto *“Diseño de una herramienta de Medidores de Desempeño basados en el Plan Estratégico (Tablero de Mando Integral) para empresas de Distribución del Sector Eléctrico. Caso Empresa Eléctrica de Milagro C.A.”* [3], el cual tiene como visión el siguiente estamento:

---

<sup>1</sup> Corporación Nacional de Electricidad S.A. Milagro, <http://www.eemca.com.ec/>, 19/08/2009.

<sup>2</sup> Los detalles del plan estratégico se encuentran en las referencias Anexo I y Anexo II. Se las ha excluido del cuerpo principal del libro de proyecto ya que el trabajo desarrollado aquí no se centra en temas de desarrollo organizacional, sino más bien en documentar el ciclo de vida en la implementación del tablero de indicadores de gestión, el cual mide, en el tiempo, el cumplimiento de dicho plan.

<sup>3</sup> A la fecha de la aprobación del tema, la Institución aún tenía este nombre como oficial.

*“Proporcionar una herramienta tecnológica que, junto a las políticas de la empresa, permita alinear a las personas, procesos y áreas funcionales de CNEL-Milagro con los objetivos estratégicos de la Compañía”*

Como actividad inicial, se seleccionó un marco referencia de gestión de proyectos, Microsoft Solutions Framework V3 [4], a fin de que los esfuerzos de esta iniciativa se alinearan a un modelo conocido, probado, verificable e irrefutable en su concepción. Por este motivo, se han elaborado capítulos que corresponden a cada fase del ciclo de vida del marco de referencia, y cada uno de ellos está acompañado por un documento, que corresponde al entregable principal del capítulo, y cuenta con la aprobación documentada por parte de CNEL Milagro, previo a seguir a la subsecuente fase del proyecto.

---

<sup>4</sup> Microsoft Solutions Framework: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/bb497060.aspx>, 19/08/2009





# **CAPITULO 1**

## **1. Envisionamiento**

Durante este primer capítulo se procedió a realizar las visitas iniciales a CNEL Milagro (de aquí en adelante denominada también como “La Compañía” o “La Organización”) con la finalidad de definir el alcance de los recursos involucrados en el proyecto: Servidores, aplicativos y personas. Además se procedió a realizar la aprobación de los indicadores de gestión a ser implementados en la solución. Por otra parte, este capítulo contiene la definición de las metodologías a ser utilizadas como marco referencial de trabajo.

Los temas desarrollados durante este capítulo fueron:

- Plan de Gestión EEMCA 2007 - 2011
- Metodologías seleccionadas
- Actividades de Envisionamiento
- Definición de Objetivos
- Asunciones y Limitantes
- Alcance preliminar del proyecto
- Levantamiento de Ambiente de TI
- Organización del Equipo de Trabajo

## **1.1. Plan de Gestión EEMCA 2007 - 2011**

Como primera actividad del proyecto, se realizó el entendimiento del documento sobre el cual nace la necesidad de implementar una solución: El Plan Estratégico.

Este documento es el resultado de una serie de talleres llevados a cabo por parte de CNEL Milagro y contó con la participación de la Alta Dirección y las Direcciones Funcionales de la Compañía.

El área de interés de este documento se encuentra en el Literal 8, titulado “Planes operativos a Largo Plazo”, y dentro del mismo se consideraron como seleccionables, aquellos medidores de gestión que se contemplan en las categorías definidas en la metodología de Tablero de Indicadores de Gestión: Financiero, operativo, comercial y RRHH.

En conversaciones con el Director de Informática, Ing. Galo Valverde, se definió que los indicadores considerados para este proyecto fueran los del área comercial, los cuales tienen alcance en la facturación y recuperación de cartera, siendo de gran importancia para el giro del negocio.

El detalle de la selección de indicadores de gestión se encuentra en la sección “1.3.2.1 Alcance preliminar del proyecto” en este documento. Por otra parte

el documento del plan estratégico se encuentra en la referencia “**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**”.

## **1.2. Metodologías seleccionadas**

Se procedió a realizar la selección de la metodología a utilizar en el proyecto, a fin de alinear la gestión del mismo a las mejores prácticas de la Industria.

La metodología seleccionada para la gestión de roles y ciclo de vida del proyecto fue Microsoft Solutions Framework v3 (de aquí en adelante referida como MSF v3). El criterio que primó para esta decisión fue que MSF v3 proporciona un marco de trabajo con todos los elementos necesarios para implantaciones de soluciones de tecnologías de la información, lo cual se adecua a lo necesitado en este proyecto.

Vale la pena aclarar que el alcance de la aplicación de MSFv3 para este proyecto fue como marco referencial de trabajo, es decir que no es la intención realizar la generación total de los entregables y actividades, y más bien, como se indicó al principio de esta sección, fue alinear los conceptos metodológicos entre los tesistas, instituciones involucradas, y revisores.

La segunda metodología seleccionada, se preocupa de proporcionar un marco referencial para el diseño del tablero de indicadores de gestión. Con este

objetivo, se seleccionó el marco de trabajo de Balanced Score Card, desarrollado por Kaplan y Norton en 1996 [5]. En este marco referencial se indican ciertos criterios de construcción de indicadores de gestión, y cuatro áreas de clasificación de los mismos: Área Financiera, Comercial, Operativa y de Recursos Humanos.

### 1.3. Actividades de Envisionamiento

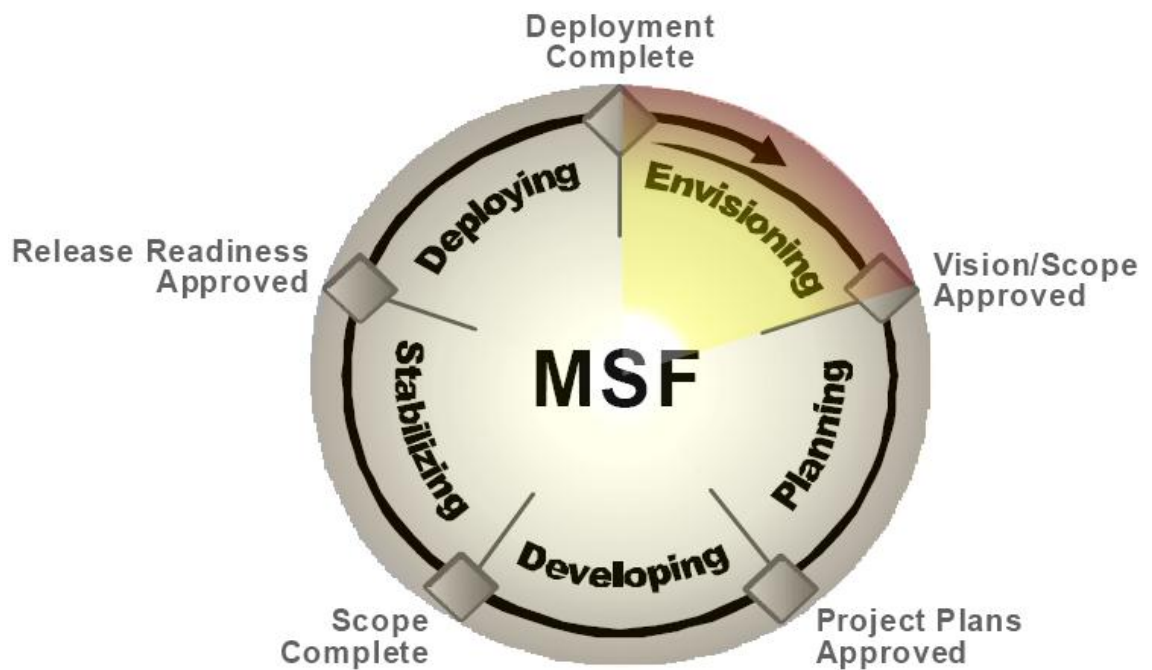


Gráfico 1-1 Fase de Envisionamiento dentro del Ciclo de Vida propuesto por MSF v3

<sup>5</sup> Para detalles de la referencia revisar: <http://www.amazon.com/Balanced-Scorecard-Translating-Strategy-Action/dp/0875846513> 19/08/09

Como lo indica el “Gráfico 1-1 Fase de Envisionamiento dentro del Ciclo de Vida propuesto por MSF v3”, la primera fase en el proyecto, acorde a lo definido en el ciclo de vida de la metodología seleccionada, es la de Envisionamiento.

En el “Gráfico 1-2 Hitos de la Fase de Envisionamiento” se muestran los hitos principales para esta fase, a continuación una breve descripción:



Gráfico 1-2 Hitos de la Fase de Envisionamiento

- **Organizar el equipo de trabajo con una visión única del proyecto:** En esta primera actividad se realizó la identificación de los integrantes del equipo del proyecto, considerando como principal criterio, el rol de administración de las diferentes plataformas de tecnologías de información utilizadas por parte de la CNEL Milagro.

- **Definir y aprobar la línea base de la visión del proyecto:** En esta actividad se construyó el entregable principal del capítulo, el “Documento de Visión y Alcance”, y se realizó su debida aprobación

### 1.3.1. Organizar el Equipo de Trabajo

Se realizó la identificación de las personas que conformaron el equipo de trabajo según el modelo de Roles de MSF. El criterio que primó en nuestra selección fue incluir al personal clave dentro de la administración de la infraestructura involucrada en el alcance [6]. La “Tabla 1-1 Roles en MSF correspondientes a los Roles en CNEL Milagro” se revisó en conjunto con el Director de Informática, y presenta el personal seleccionado y su rol dentro del proyecto:

<b>Rol en MSF</b>	<b>Funcionario</b>	<b>Rol en la Compañía</b>
Líder de Proyecto	Galo Valverde	Director de Informática
Líder de Producto	Ramón Mieles	Auditor Interno
Administración de Entregables	Roxana Albuja	Administradora de Aplicativo X-Near
Desarrollador	Daniel Vaca	Tesista
	César Vallejo	Tesista

<sup>6</sup> Revisar la siguiente sección para obtener más detalle de la selección de la Infraestructura seleccionada dentro del alcance.

	Roxana Albuja	Administradora de Aplicativo X-Near
Pruebas	Galo Valverde	Director de Informática
	Ramón Mieles	Auditor Interno
	Daniel Vaca	Tesista
	César Vallejo	Tesista
Experiencia de	Daniel Vaca	Tesista
Usuario	Roxana Albuja	Administradora de Aplicativo X-Near

**Tabla 1-1 Roles en MSF correspondientes a los Roles en CNEL Milagro**

Se indicó que la asignación de algunos roles no cumplían las buenas prácticas de segregación de funciones, por ejemplo que las personas encargadas del Desarrollo no intervengan en la fase de Pruebas, sin embargo el Director de Informática aprobó la designación presentada en función de la experiencia del personal y su contribución al proyecto, es decir, fue un riesgo conocido y aceptado por parte del Negocio.



## 1.3.2. Definir y aprobar la línea base de la visión del proyecto

### 1.3.2.1. Alcance preliminar del proyecto

Para esta actividad, el 13 de Marzo del 2009 se procedió a realizar una visita a las instalaciones de CNEL Milagro, y se sostuvo una reunión con el Ing. Galo Valverde, quien desempeña el rol de Director de Informática.

Como primer paso, se sostuvo una sesión de trabajo con el funcionario en cuestión, a fin de definir el grupo preliminar de indicadores y en primer lugar se analizó el Plan Estratégico. El “Gráfico 1-3 Indicadores de Gestión seleccionados del Plan Estratégico de CNEL Milagro” presentan los indicadores seleccionados de este documento:

ACCIÓN/ACTIVIDAD	INDICADOR	FORMA DE MEDICIÓN
1 GESTIÓN DE COBRANZA	VALORES EN DOLARES COBRADOS	$\frac{\text{VALOR RECAUDADO}}{\text{CARTERA VENCIDA}} * 100 / \frac{\text{VALOR CARTERA VENCIDA}}{\text{CARTERA VENCIDA}}$
3 DEPURACIÓN DE CARTERA	VALOR FACTURADO A CLIENTES LIBRO NO ENRUTADOS	$(\frac{\text{VALORES RECUPERADOS A CLIENTES LIBRO}}{100} / \frac{\text{VALORES FACTURADOS CLIENTES NO ENRUTADOS}}{\text{LIBRO 100}}) * 100$

Gráfico 1-3 Indicadores de Gestión seleccionados del Plan Estratégico de CNEL Milagro

Los indicadores seleccionados del Plan Estratégico fueron de naturaleza Comercial debido a que estas metas son calificadas por la Compañía como críticas para el giro del negocio y poseen mayor prioridad de seguimiento, y adicionalmente se encuentran entre los reportes e indicadores que requieren ser entregados a los Entes de Control del Estado. El detalle del plan estratégico se encuentra en la referencia “**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**”.

El siguiente paso fue realizar el relevamiento de la información necesaria para generar otros indicadores de gestión y sus respectivos reportes. Para este fin se mantuvieron reuniones con las Direcciones de Planificación, Finanzas, RRHH y Servicio al Cliente. Como producto de las mismas, se definieron los demás indicadores de gestión basados en la recolección los documentos, que por una parte plasman las necesidades de seguimiento (interno) y cumplimiento (Entes Reguladores) de las Direcciones, y por otra parte sirvieron de modelo para el diseño de las pantallas del producto final. La “Tabla 1-2 Indicadores dentro del Alcance del Proyecto” presenta los indicadores seleccionados:

<b>Dirección</b>	<b>Indicador</b>	<b>Usuario experto</b>
Comercial/Financiera	Recaudación vs. Facturación Total	Jorge Pérez
Operaciones	Pérdidas de Energía	César Ron
	Calidad de Servicio Comercial	Enrique Villegas
Técnica	Tiempo total de Interrupción	Segundo Jara
	Frecuencia de Interrupción	Segundo Jara
	Nivel de Voltaje	Segundo Guerrero
	Factor de Potencia	Segundo Guerrero
	Flicker y Armónicos	Segundo Guerrero
Recursos Humanos	Coefficiente de Empleados	

**Tabla 1-2 Indicadores dentro del Alcance del Proyecto**

En la “Tabla 1-3 Direcciones impactadas por el proyecto” se adjunta además cuales son las áreas que se verán impactadas

por la implementación de la solución, y una descripción del alcance del impacto mencionado:

Área	Descripción
Dirección Comercial	Generará información de facturación, recaudación y cobranzas que será consolidada en el BSC y utilizará los medidores de desempeño para evaluar su gestión con respecto a los objetivos establecidos.
Dirección de Planificación	Generará información que será consolidada en el BSC y utilizará los medidores de desempeño para evaluar su gestión y los cumplimientos a las normas gubernamentales (Fondo de Solidaridad).
Dirección de Operaciones	Generará información de pérdidas de energía y calidad del servicio comercial que será consolidada en el BSC y utilizará los medidores de desempeño para evaluar su gestión con respecto a los objetivos establecidos.
Dirección de	Generará información acerca de la relación en

Recursos humanos	la cantidad de empleados con la cantidad de clientes de la empresa y utilizará los medidores de desempeño para evaluar su gestión con respecto a los objetivos establecidos.
Dirección Financiera	Generará información de facturación, recaudación y cobranzas que será consolidada en el BSC que será consolidada en el BSC y utilizará los medidores de desempeño para evaluar su gestión y los cumplimientos a las normas gubernamentales (Fondo de Solidaridad).
Dirección de Informática	Dar soporte tecnológico a la herramienta, apoyo al usuario final y mantenimiento.

**Tabla 1-3 Direcciones impactadas por el proyecto**

El detalle de los indicadores se tratará en el Capítulo 2, ya que la meta en este capítulo es acotar y formalizar, a grandes rasgos, el objetivo y los alcances del producto final.

### **1.3.2.2. Objetivos del Proyecto**

**Objetivo General:**

Que CNEL Milagro tenga a su disposición un conjunto de 11 indicadores de gestión que cubran perspectivas financieras, comerciales y técnicas, cuya cobertura esté orientada a cubrir las necesidades de información en lo referente al seguimiento y control de objetivos de la compañía (consumo interno), y la entrega de reportes para los Entes de Reguladores del Estado (consumo externo).

**Objetivos Secundarios:**

- Proporcionar una herramienta de medición y gestión para objetivos seleccionados del plan estratégico.
- Proporcionar información oportuna para la toma de decisiones.
- Optimizar el tiempo de la Alta Dirección de la Organización proporcionando un enfoque de mayor detalle a las mediciones obtenidas.
- Proporcionar los criterios detallados (transacciones) y oportunos a los mandos medios de la Organización sobre el rendimiento del proceso crítico seleccionado.

- Proporcionar reportes de gestión sobre los procesos referentes a los objetivos definidos.

### **1.3.2.3. Asunciones y Restricciones**

Durante las reuniones sostenidas con el Director de Informática de CNEL Milagro, se realizó la definición de las siguientes *asunciones*:

- Se cuenta con un DataWareHouse, cuya capa de base de datos se usará como fuente de información.
- Los datos del DataWareHouse son confiables y su frecuencia de actualización están dentro de las normas establecidas en la empresa.
- Se cuenta en la empresa con el personal capacitado del área técnica de infraestructura y Base de Datos.
- La empresa asignará los recursos humanos y tecnológicos necesarios dentro de los tiempos acordados para poder cubrir las necesidades del desarrollo de este proyecto.

De la misma forma, el cliente confirmó la veracidad de las siguientes *restricciones*:

- Los objetivos del plan estratégico limitan el alcance de este proyecto.
- El rendimiento de la aplicación dependerá de las características de los equipos tecnológicos utilizados, así como del volumen de la información manejada.
- La vigencia de la información presentada estará sujeta a la regularidad con la cual se actualice la información de los cubos de datos a implementar.
- Dentro del alcance de este proyecto sólo se contemplan los usuarios de las áreas indicadas en la Tabla 1-2 “Direcciones Impactadas por el Proyecto” de este documento.
- No existe un tiempo especificado para la elaboración de cada uno de los entregables de este proyecto, pues esto está sujeto al avance de las investigaciones sobre las herramientas de implementación, la elaboración de diseños de la solución y las correcciones de la presente



documentación que están implícitas en la elaboración de este proyecto como Trabajo de Titulación.

Los puntos anteriores se incluyeron en el documento de Visión y Alcance. Para mayor detalle revisar la sección “1.4 Aprobar el “Documento de Visión y Alcance”.

#### **1.3.2.4. Problema y solución propuesta del Proyecto**

Una vez relevado el entendimiento sobre la necesidad de la implementación de indicadores de gestión y los documentos con los formatos para los Entes Reguladores, se procedió a plantear de manera formal el problema y la solución propuesta para el presente trabajo de titulación:

##### **Problema:**

En CNEL Milagro no existe un mecanismo formalmente planteado para realizar el control y seguimiento de ciertos indicadores de gestión del Plan Estratégico 2007-2011 y la operación de la Compañía respecto a los reportes para los Entes Reguladores del Estado, lo que dificulta la apropiada ejecución y obtención de las metas establecidas en dicho plan.

**Solución:**

La solución propuesta en este proyecto es el diseño de una herramienta tecnológica que posea las características de visualización y análisis de los medidores de desempeño definidos en el alcance de este proyecto y que se encuentran basados en el Plan Estratégico 2007 - 2011 y la información requerida por los Entes Reguladores del Estado. La solución incluirá el diseño de la capa de datos, de aplicación y de usuario final, así como los distintos reportes e indicadores con los que contará; la misma será implementada para el uso interno de la Compañía y accesible a los usuarios cuyo perfil dentro de la empresa lo necesite. Cabe recalcar que no se desarrollará una solución desde cero, sino que se trabajará con una herramienta existente en el mercado que se adecue a la plataforma tecnológica de la CNEL Milagro y que proporcione todas las características necesarias.

**1.3.2.5. Levantamiento de Ambiente de TI**

En este punto, se procedió a reconocer los recursos de TI que contienen la información clave para la implementación del producto final del proyecto.

Se identificaron los componentes que intervienen en la adquisición, procesamiento y almacenamiento de los datos usados en los indicadores de gestión. Estos componentes se clasificaron en los siguientes tipos:

- **Aplicativos:** incluye los sistemas de información utilizados por parte de la Compañía.
- **Repositorios de Datos:** refiere a las bases de datos o archivos planos utilizados por los aplicativos o en reportes manuales.
- **Plataformas:** referencia a los sistemas operativos, sistemas de base de datos o cualquier otro componente sobre el cual se soporten la operación de los aplicativos y repositorios de datos.

### **Aplicativos:**

Se realizó la identificación de los aplicativos que son utilizados por la Compañía. El criterio utilizado fue la identificación del ciclo de vida de datos financieros, comerciales, operativos y de RRHH. Para este fin, se realizaron indagaciones con el Director

de Informática, y se obtuvieron datos sobre los siguientes aplicativos:

- *Zeus*: Aplicativo Comercial, es el encargado de gestionar los procesos principales de comercialización: definición de tarifas, generación y facturación de planillas, entre otros.
- *Flexline 7.5*: Aplicativo ERP Administrativo Financiero, es el encargado de gestionar los procesos administrativos de la EEMCA: definición de registros contables, bodegas, compras, tesorería, presupuesto, entre otros.
- *XNear 4.0* Aplicativo Comercial Workflow, se encarga de gestionar procesos referentes a atención al cliente como por ejemplo el seguimiento de reclamos, notificaciones de cortes de servicio, nuevos servicios, instalación de medidores, entre otros.
- *Nomina*: Aplicativo de RRHH, su funcionalidad gira en torno al registro de empleados, y la generación de la nómina en base a sueldos definidos, horas trabajadas, permisos concedidos, entre otros.

Se conoció además que no existen aplicativos que soporten la operación de los procesos correspondientes a la Dirección Técnica y la Dirección Comercial.

### **Repositorio de Datos:**

Con el conocimiento de los aplicativos que soportan los principales procesos de negocio de la Organización, se procedió a identificar los repositorios de datos necesarios para el proyecto a nivel de base de datos y archivos planos. Se realizaron visitas a las Dirección Comercial y Técnica, ya que como se indicó en la sección anterior, no existen sistemas información que sustenten los procesos para estas Direcciones, y se conoció que utilizan archivos planos (formato MS Excel 2003). A continuación se nombran los repositorios de datos identificados, y se comenta el contexto de los datos que almacenan:

*BD EEMCA:* Obtiene información de los siguientes índices de gestión:

- Gestión de cobranzas
- Depuración de cartera

- Recaudación Vs. Facturación Total
- Pérdidas de Energía
- Calidad del Servicio Comercial (Parte de la información, las demás son de hojas Excel)

*BD NOMINA*: Obtiene información de los siguientes índices de gestión:

- Coeficientes de empleados

Adicionalmente se identificaron los siguientes archivos, en su totalidad, se tratan de hojas de MS Excel 2003:

- *FORMULARIOS\_CP\_FEBRERO 2009*: Muestra los niveles de calidad de producto técnico en subestaciones, barras, alimentadores y transformadores.
- *FORMULARIO\_CST\_enero\_2008*: Muestra los niveles de calidad de servicio técnico a nivel de subestación y alimentador.

Estos archivos planos serán utilizados para obtener la información correspondiente a los indicadores del área Técnica.

### Plataformas:

Finalmente, se realizó el relevo en entendimiento de las plataformas que son utilizadas por los servidores de la Compañía. El objetivo de esta actividad fue definir la compatibilidad de la plataforma existente con los productos de la solución propuesta. Para mayor detalle de la solución propuesta revisar la sección “2.1.2.1 Modelo de Solución”. La “Tabla 1-4 Plataformas disponibles en CNEL Milagro” muestra el resultado de esta indagación:

Plataforma	Descripción
Base de datos	SQL Server 2000
Sistema Operativo	Windows 2000/2003
Base de Datos	SQL Server 2005
Trabajo Colaborativo	SharePoint 2007
Indicadores de Gestión	Performance Point Server 2007

**Tabla 1-4 Plataformas disponibles en CNEL Milagro**

Estos resultados se convierten automáticamente en una limitante del proyecto, ya que dadas estas condiciones, se requiere utilizar tecnología Microsoft para un óptimo

desempeño e integración con la infraestructura existente. Esta circunstancia se comunicó al Director de Informática, quien dio el visto bueno para seguir adelante con el proyecto.

#### **1.4. Aprobar el “Documento de Visión y Alcance”**

Como parte final de este capítulo, se procedió a construir el entregable principal de esta fase del proyecto, el “Documento de Visión y Alcance”.

Según MSF v3, este documento engloba *“la identificación fundamental del problema, los requerimientos de negocio a alto nivel, la visión a largo plazo de la solución, los perfiles de usuario, el alcance de la solución y del proyecto, y el concepto de la solución.”* (Microsoft Corporation, 2002)

Una vez conocidos los componentes del entregable final, se creó el documento que incluye las secciones indicadas. Adicionalmente se incluyó una sección de “Funcionalidad Fuera de Alcance”, ya que los tesisistas consideraron necesario acotar formalmente las funcionalidades no incluidas del producto final del proyecto.

Como resultado final se obtuvo el entregable de este capítulo donde se condensan los objetivos y alcances de alto nivel de la solución final. El



detalle de este documento se encuentra en la referencia “**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**”

Este documento pasó por el ciclo de revisión correspondiente por parte del Director de Informática de la Compañía, adicionalmente se sometió a la revisión del Auditor Interno de la Compañía. Se obtuvo la aprobación formal el día 22 de Mayo del 2009. La evidencia de la aprobación se encuentra en la referencia “**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**”.

## **CAPITULO 2**

## 2. Planeación

El Capítulo Uno se enfocó en la planeación del tiempo del proyecto, lo que incluyó realizar la primera versión del cronograma y la definición de una línea base preliminar del alcance del proyecto, ambos temas se volverían a revisar en esta fase de Planeación, la cual toma en cuenta temas, como por ejemplo, la creación de una lista de necesidades que posteriormente dieron paso a las especificaciones funcionales y no funcionales, prototipos de pantalla, entre otros.

MSF v3 también pide realizar un plan maestro en esta fase del proyecto. Sin embargo, para este proyecto algunos de sus componentes no se documentaron (por ej. el plan de costos), ya que no fue aplicable en nuestro trabajo debido a que el mismo giró en torno a un trabajo de graduación: el valor de la mano de obra es cero, y los equipos, licencias y todos los recursos tecnológicos necesarios ya los poseía la Compañía de antemano. De la misma manera hubo otros planes que menciona el marco de trabajo que no aplican en este proyecto, y los sustentos serán expuestos más adelante en este capítulo.

Los temas desarrollados durante este capítulo son:

- Actividades de Planeación
- Estimación de Cronograma
- Definición de Especificaciones Funcionales y No Funcionales (Definición de Alcance)

- Configuración del Ambiente de Desarrollo

## 2.1. Actividades de Planeación

En esta fase del proyecto, la totalidad de horas fueron invertidas en realizar la planeación del mismo. El objetivo de esta fase fue “*crear la arquitectura y el diseño de la solución, los planes de proyecto, y el cronograma*” (Microsoft Corporation, 2002).

Por otra parte el alcance de las actividades en esta fase fue que el “*equipo de proyecto debe enfocarse en conocer toda la información como sea posible, y seguir adelante cuando se tenga suficiente cantidad de la misma*” (Microsoft Corporation, 2002).

El “Gráfico 2-1 Fase de Planeación dentro del Ciclo de Vida propuesto por MSF v3”, muestra cual es el alcance de la fase de Planeación dentro de la metodología de Gestión de Proyectos.

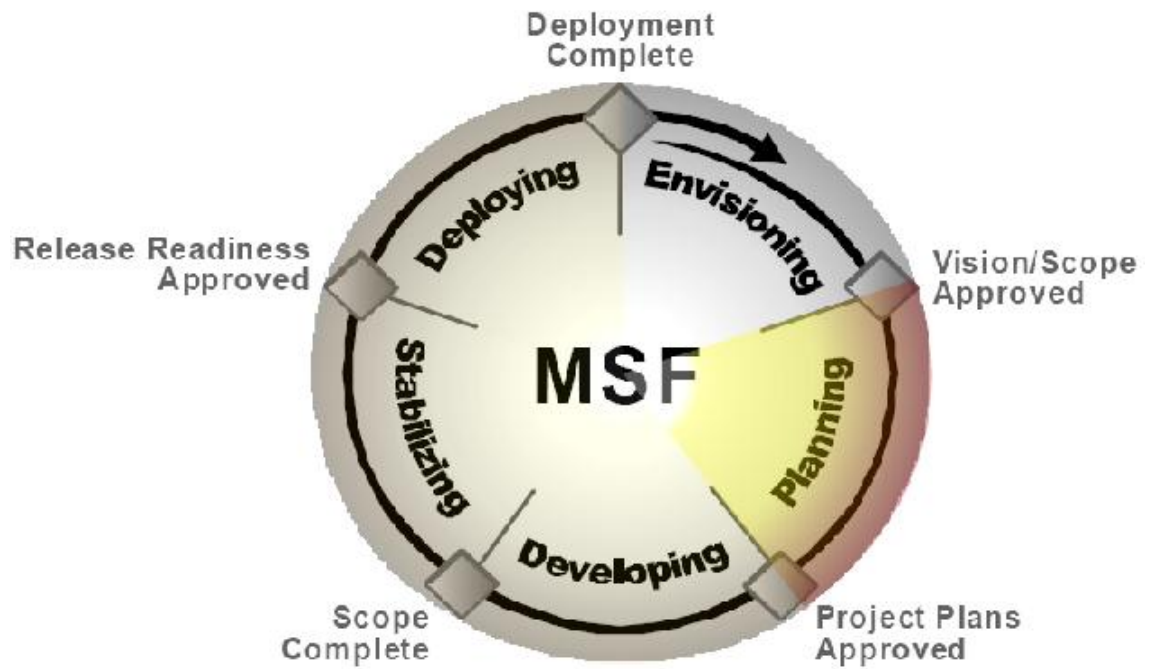


Gráfico 2-1 Fase de Planeación dentro del Ciclo de Vida propuesto por MSF v3

La ejecución de actividades e hitos se siguieron según lo sugerido por MSFv3, como lo muestra el “Gráfico 2-2 Hitos de la Fase de Planeación”.



Gráfico 2-2 Hitos de la Fase de Planeación

Dentro de los hitos ejecutados en el proyecto se encuentran los siguientes:

- **Validación de la Tecnología:** Consiste en realizar un reconocimiento sobre la infraestructura involucrada en las actividades del proyecto y el funcionamiento del producto final.
- **Definición de Especificaciones Funcionales y No Funcionales:** Es el documento principal de este capítulo, el cual define las necesidades de la Compañía y las relaciona con funcionalidades del producto final. Además se presentan los prototipos de pantalla, que son aquellos que dan el contexto de las funcionalidades requeridas.
- **Definición Inicial del Plan Maestro del Proyecto:** Se documentan todos los planes subsidiarios que apliquen al proyecto, y pasan a formar parte del plan maestro. En nuestro caso no aplicaba la elaboración de algunos de estos planes.
- **Definición Inicial del Cronograma:** En esta sección se documenta la línea base de los tiempos del proyecto, lo que incluye su duración y secuencia.
- **Configuración del Ambiente de Desarrollo y Pruebas:** Última sección del capítulo, se preocupa por documentar las características de hardware y

software de la infraestructura necesaria para el desarrollo y las pruebas de la Solución.

### **2.1.1. Validación de la Tecnología**

Durante esta actividad se debe realizar un reconocimiento de la Infraestructura de TI de la Compañía. Esta tarea se ejecutó con antelación en la fase de Envisionamiento, debido a que se necesitaba conocer los detalles de los orígenes de datos, las plataformas y las personas que administraban esos recursos tecnológicos. Para mayor detalle revisar la referencia “1.3.2.5 Levantamiento de Ambiente de TI” dentro de este documento.

### **2.1.2. Definición de Especificaciones Funcionales y No Funcionales**

La generación de este entregable concentró el mayor número de horas durante la planeación del proyecto. Esto se debió al nivel minucioso de documentación de estas especificaciones, y posteriormente a la revisión y aprobación final de todos los indicadores, reportes y pantallas involucrados en el producto final, previo a realizar cualquier actividad de desarrollo.

Por eso la mayoría de esfuerzos se concentraron en construir el principal entregable de este capítulo: la Especificación Funcional y No Funcional, con su respectiva aprobación por parte del Director de Informática de la Compañía (Revisar “Aprobación del Documento de Especificaciones Funcionales y No Funcionales”).

Los componentes de este documento son los siguientes:

- Modelo de Solución Propuesta
- Especificaciones Funcionales
- Especificaciones No Funcionales

#### **2.1.2.1. Modelo de Solución**

El modelo de la solución consistió en realizar una descripción de manera detallada, pero sin especificaciones técnicas, sobre diversos aspectos del producto final del proyecto. El primer aspecto que cubrió esta sección fue realizar un diagrama general de la solución en el que se describe de manera gráfica la interacción entre los usuarios, los informes e indicadores, las plataformas involucradas y las fuentes de datos necesarias. A continuación la Tabla 2-1 Plataformas de la Solución



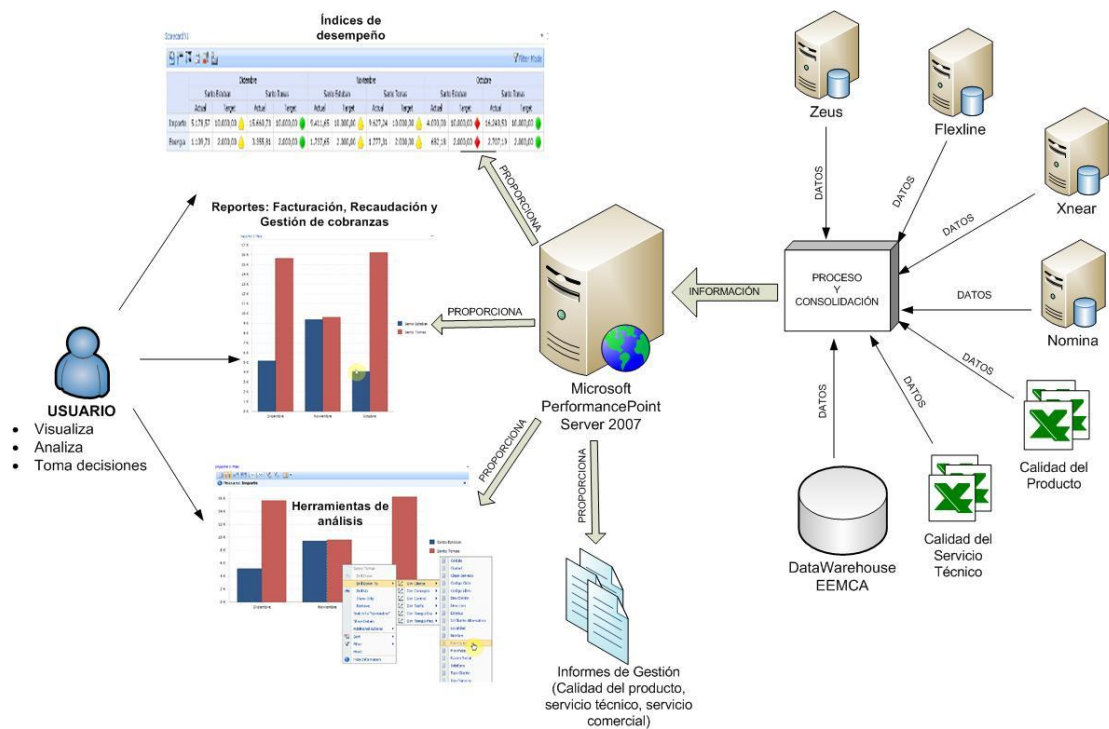
Propuesta” define de manera formal las plataformas utilizadas en la construcción del producto final:

<b>Plataforma</b>	<b>Descripción</b>
Microsoft Windows Server 2003	Sistema Operativo de Servidor
Microsoft SQL Server 2005	Motor de Base de Datos
SharePoint Services 3.0	Plataforma de Intranet para documentos organizacionales
Performance Point Services	Motor de Business Intelligence que soporta los indicadores de gestión
Reporting Services	Generador de Reportes de SQL Server 2005 que se presentarán por medio de SharePoint Services

**Tabla 2-1 Plataformas de la Solución Propuesta**

Los componentes listados se instalaron en un equipo proporcionado por CNEL Milagro, y que es usado únicamente por el producto final del proyecto. Para obtener detalles sobre este tema revisar la referencia “2.1.5 Configurar Ambiente de Desarrollo/Pruebas” en este documento. El “Gráfico 2-3

Esquema Gráfico de Solución Propuesta” presenta los componentes principales del producto final y las relaciones entre ellos.



**Gráfico 2-3 Esquema Gráfico de Solución Propuesta**

A grandes rasgos, el gráfico indica que el usuario tiene acceso al tablero de indicadores de gestión, y sus respectivos reportes. Estos indicadores son generados en el servidor donde se aloja la solución, y el mismo concentra información de diferentes fuentes de datos mediante un proceso de consolidación.

Una vez realizada la descripción general, se definió el alcance de los indicadores de gestión a ser implementados, es decir, se incluyó el contexto y el mecanismo de generación de los indicadores de gestión. De esta forma se listan los trece indicadores a ser implementados [ 7 ], clasificados en su respectiva categoría, y se comenta como se realizará la extracción de datos y su lectura en el contexto del producto final.

Adicionalmente se definió con el Director de Informática que los datos serán mostrados con cortes mensuales, y el alcance de los datos históricos para cada indicador es de doce meses a partir del último mes cuya data haya sido cargada al sistema.

**Dirección comercial y Financiera:**

- Gestión de cobranzas.
- Depuración de cartera.
- Recaudación vs. Facturación total.

**Dirección de Operaciones:**

- Pérdidas de energía.

---

<sup>7</sup> En el Capítulo Uno se indicó que eran once indicadores, sin embargo en la etapa de planeación aumentaron dos indicadores más debido a que el área comercial los requería.

- Calidad del servicio comercial – Conexiones de servicio urbano.
- Calidad del servicio comercial – Conexiones de servicio rural.
- Calidad del servicio comercial – Satisfacción de consumidores.

**Dirección Técnica:**

- Calidad del servicio técnico - Tiempo total de interrupción.
- Calidad del servicio técnico - Frecuencia de interrupción
- Calidad del producto - Nivel de voltaje.
- Calidad del producto - Factor de potencia.
- Calidad del producto - Flicker y armónicos.

**Dirección de Recursos humanos:**

- Coeficiente de empleados.

La definición de alcance de indicadores de gestión, también incluyó la formalización de los modos de presentación de la información para cada uno de ellos. En este proyecto se definieron dos tipos de modos de presentación: Reporte y

Datos. El modo “Reporte” consiste en una representación gráfica de los datos, a fin de revisar de manera rápida el comportamiento de los indicadores de gestión. El modo “Datos” corresponde a la presentación de información tabulada. Cabe indicar que estos alcances fueron definidos por parte de la Compañía, lo cual fue aprobado por el Director de Informática.

La “Tabla 2-2 Recursos Implementados en el Producto Final” muestra el listado de los recursos que se implementaron en los formatos de Reporte o Datos.

<b>Índices de gestión</b>	<b>Formatos</b>	
22 - Pérdidas de energía	Reporte	Datos
23 - Recaudación / Facturación Neta Mes	Reporte	Datos
24 - Recaudación / Facturación total	Reporte	Datos
27 - Clientes por trabajador	Reporte	Datos
<b>Control de calidad</b>		
Calidad del servicio comercial	Datos	-
Calidad del servicio técnico - Frecuencia y	Datos	-

Tiempo de interrupción		
Calidad del producto - Nivel de voltaje	Datos	-
Calidad del producto - Factor de potencia	Datos	-
Calidad del producto - Flicker y armónicos	Datos	-

**Tabla 2-2 Recursos Implementados en el Producto Final**

En esta parte del documento de especificaciones funcionales, se realizó la descripción formal de las fuentes de datos del proyecto, lo que incluye base de datos, archivos planos y aplicativos con el fin de incluir formalmente las fuentes de datos identificadas en el capítulo anterior. Como parte final de esta sección se documenta el esquema de seguridad utilizado por el producto final, que se basa en el uso de la definición de accesos configurados a nivel de Windows Server 2003, SQL Server 2005, Performance Point Server y SharePoint Services.

#### **2.1.2.2. Requerimientos Funcionales**

Con la definición formal del producto final, se procedió a realizar las indagaciones y definiciones sobre los requerimientos funcionales. El primer paso fue identificar a los usuarios que tendrán interacción con la solución, a fin de

formalizar de los tipos de acceso al producto final. La “Tabla 2-3 Accesos de los Funcionarios al Producto Final” muestra los tipos de accesos a nivel de funcionarios de la Compañía:

Perfiles	Descripción
Administrador Global	Es la persona que se encarga de la administración de todo el producto final. Esto incluye la configuración de los indicadores de gestión, reportes, accesos y perfiles de usuario.
Director	Funcionario principal de un área funcional de la Compañía. Su acceso le permite observar el Tablero de Indicadores de Gestión y los reportes respectivos.
Funcionario	Integrante de un área funcional, el cual requiere acceso a generar los reportes necesarios para su envío a los Entes Reguladores del Estado.

**Tabla 2-3 Accesos de los Funcionarios al Producto Final**

Una vez definidos los tipos de accesos, se entró de lleno a relevar los requerimientos funcionales. El procedimiento ejecutado consistió en identificar necesidades, y estas a su vez se relacionaron con los requerimientos propiamente dichos. Los

critérios de documentación de las necesidades y requerimientos funcionales están tabulados en la sección “Lista de Necesidades” de la referencia “¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.”. A continuación se presentan los criterios utilizados para clasificar a los requerimientos funcionales:

- *Criterio Uno:* Detallar cual serían los valores mostrados por los indicadores de gestión y la interpretación de estos valores. Referencias (RF): 1 al 7, 9 al 12, 15, 16, 18 al 23, 25, 26, 28 al 32, 34, 35, 37, 38, 40, 41,
- *Criterio Dos:* Describir Funcionalidades de navegación en las pantallas de la solución. Referencias (RF): 8, 10, 43, 44.
- *Criterio Tres:* Definir formatos de generación de reportes para los Entes Reguladores del Estado. Referencias (RF): 9, 13, 14, 17, 24, 27, 33, 36, 39, 42.

Esta clasificación servirá de base para construir los planes de pruebas del producto final, ya que contiene todas las necesidades de los usuarios de la Compañía a ser validadas.



### 2.1.2.3. Prototipo de Pantallas

En esta sección se describe el procedimiento ejecutado para construir los prototipos de pantallas, y que sirvieron como complemento de las especificaciones funcionales. El objetivo de realizar los prototipos fue formalizar el detalle de las funcionalidades gráficas del producto final, a fin de iniciar la construcción del mismo sobre diseños aprobados por parte de la Compañía.

El detalle del prototipo se encuentra en la referencia “**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**”. Se construyeron quince prototipos de pantallas basados en un archivo de Excel, y constó de dos partes:

- Cuadro de Indicadores de Gestión
- Pantallas de los Reportes y Listados de Información.

Una vez aprobado el prototipo (ver referencia “**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**”) se procedió a llenar un formato con las características para cada pantalla creada. A continuación la “Tabla 2-4 Formato de Información de Pantalla” muestra un ejemplo, y la descripción de cada campo:

<b>PtXX :</b>		<Nombre de la Pantalla>, donde XX es la secuencia numérica de la misma				
<b>Descripción:</b>		<Descripción>, incluye una breve narrativa sobre el objetivo de la pantalla dentro del producto final.				
<b>RF asociado :</b>		<Referencia Asociada>,				
<b>Etiqueta del campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Control</b>	<b>Perfil</b>	<b>O</b>	<b>E/S/M</b>	<b>V/H</b>
<Título de campo>, muestra los encabezados de columna, o rótulo de campo.	<Descripción del campo>, incluye una breve narrativa sobre el objetivo del campo en la pantalla.	<Control>, describe si el campo debe ser validado.	<Perfil de Acceso>, muestra los perfiles que podrán ver el campo según el nivel de acceso del perfil		<Tipo de Campo>, muestra si el campo es de entrada (E), salida (S), o mixto (M)	

**Tabla 2-4 Formato de Información de Pantalla**

Con este paso finalizó la formalización de las especificaciones funcionales para el proyecto.

#### **2.1.2.4. Especificaciones No Funcionales**

La última sección del entregable principal de este capítulo fue las Especificaciones No Funcionales. En este tema se enfocó en temas de disponibilidad y tiempo de respuesta del producto final.

Del análisis realizado se llegó a la conclusión de que el volumen de datos manejados por el producto final no causará mayor impacto en su operación debido a que el proceso que necesita más recursos computacionales es el de carga de datos, y por el conocimiento del negocio relevado en la etapa de Envisionamiento conocimos que los cortes de información necesarios para la Compañía son de frecuencia mensual. Dado lo anterior, existe un horizonte de 720 horas (30 días de 24 horas) disponibles al mes para programar esta tarea en un día en que sea baja la carga transaccional de la infraestructura de la Compañía.

También se concluyó que una vez cargados los datos no habrá un impacto sobre la disponibilidad de la información, esto se debe a que la misma no se presenta con cortes en tiempo real.

La razón de este comportamiento es que no todas las Direcciones de la Compañía poseen la información con cortes diarios. Por ejemplo, de lo indagado y observado, se conoció que la Dirección Técnica elabora sus reportes de frecuencia mensual en un archivo de Excel a medida que tiene información disponible. Este hecho impacta a cinco de los trece indicadores de gestión, y a catorce de las cuarenta y cuatro referencias funcionales.

La seguridad de la información como tal depende en primer lugar de la seguridad perimetral, física y ambiental que la Compañía haya definido para su infraestructura de TI, luego la seguridad lógica a nivel de información depende de la implementación de políticas, procedimientos y controles en sus plataformas y aplicaciones. Ambos puntos comentados quedan como responsabilidad de la Dirección de Informática y están fuera del alcance de este trabajo de graduación. Bajo el alcance de este proyecto se trató la seguridad de manera intrínseca en los entregables principales del Capítulo 1 y Capítulo 2, cuando se definieron los usuarios y tipos de accesos al producto final, sin contar los recursos prácticamente ilimitados que utiliza

Microsoft en el diseño de la seguridad de sus plataformas y la continua actualización de las mismas.

### 2.1.3. Definición del Plan Maestro de Proyecto

MSF v3 recomienda que se creen planes subsidiarios a fin de juntarlos en un plan maestro de proyecto. El marco referencial de trabajo destaca los siguientes planes:

- Plan de Despliegue
- Plan Piloto
- Plan de Compras
- Plan de Facilidades Físicas
- Plan de Pruebas
- Plan de Entrenamiento
- Plan de Comunicaciones
- Plan de Capacidad
- Plan de Seguridad
- Plan de Costos

De la lista mostrada sólo **se documentaron cuatro planes**. Esto se debió a las siguientes razones:

- El proyecto no tenía una fecha límite fija (Deadline), debido a que al tratarse de un proyecto de graduación, no existe un contrato firmado que establezca plazos y que cuyo incumplimiento involucre sanciones civiles, como por ejemplo ejecución de garantías. Lo indicado elimina la necesidad de un Plan Formal de Tiempo (Cronograma), sin embargo se trabajó con un cronograma de fechas estimadas (**Primer plan creado**).
- El proyecto no tenía un presupuesto asignado, ya que al ser un proyecto de graduación no existen valores de mano de obra, y las horas invertidas por el personal de la Compañía se devengan contra su sueldo mensual. Por otro lado el presupuesto anual de CNEI Milagro ya cubrió la inversión del servidor, por lo cual es un costo que no entra en el alcance del proyecto. Finalmente el tema de las licencias de las plataformas Microsoft fue negociado con el Director de Informática, quien indicó que se tenía bajo control el tema de las licencias utilizadas por el producto final. Lo indicado elimina la necesidad de un Plan de Compras, Plan de Costos, Plan de Capacidad y Plan de Facilidades Físicas.

- El proyecto se basa en la teoría de roles de MSF v3, y cada uno de los involucrados sabe cuáles son sus funciones, y la información de los contactos de los miembros del equipo de trabajo estuvo disponibles para todos desde el primer día de trabajo. Como se indicó también en el documento de Visión y Alcance (ver referencia “1.3.1 Organizar el Equipo de Trabajo”), el Director de Informática es el Gerente de Producto (Product Manager), por lo que la comunicación con la Compañía está garantizada al ser este funcionario el único punto de contacto. Lo indicado elimina la necesidad de un Plan de Comunicaciones.
- CNEL Milagro como tal, solo posee jurisdicción en la Ciudad de Milagro y no posee agencias o un número significativo de oficinas en las cuales se deba replicar el producto final. Lo indicado elimina la necesidad de un Plan Piloto y un Plan Formal de Despliegue, sin embargo se realizará un instructivo de instalación del producto final (**Segundo plan creado**).
- El proyecto estará instalado en un servidor exclusivo para este fin. El Director de Informática nos aseguró que no existen otros usuarios que accedan a este equipo, y el mismo se encuentra

gobernado por las políticas, procedimientos y controles de la Compañía, lo cual asegura la confidencialidad de la información. Por otra parte no se está trabajando con operaciones de escritura sobre los datos de otros aplicativos transaccionales en ambiente de producción lo cual asegura la integridad y disponibilidad de la información. Lo indicado elimina la necesidad de un Plan de Seguridad.

- El proyecto no involucra una implementación típica de software, ya que no se desarrolló bajo un lenguaje de programación como tal, más bien lo que se hizo fue sincronizar diferentes plataformas de Inteligencias de Negocio y Trabajo Colaborativo a través de la creación de scripts a nivel de datos, para extraer la información de diversas fuentes, la consoliden, y luego mostrarla en pantallas que se crearon en gran porcentaje bajo ambiente de diseño. Esto implica que no se requiere realizar una revisión extensa sobre código, y el enfoque debe ser en que la funcionalidad implementada esté bajo los requerimientos funcionales relevados en este capítulo. Lo indicado elimina la necesidad de un Plan Formal de Pruebas. Sin embargo se realizaron recorridos sobre las pantallas del producto final a fin de que los usuarios validen los



requerimientos funcionales y proporcionen su aceptación final **(Tercer plan creado)**.

- Los usuarios finales, es decir los directores funcionales, no superan las diez personas. Por otro lado, la línea de productos Microsoft sigue los modelos metafóricos, visuales e interactivos usados en otras aplicaciones de amplio uso a nivel mundial (Ej. Microsoft Office). Por este motivo la brecha digital a cubrir para los usuarios finales es muy corta, y se enfoca en el uso del producto final de los indicadores, y no en familiarizarlos con los tipos de controles (widgets) y elementos gráficos utilizados. Lo indicado elimina la necesidad de un Plan Formal de Entrenamiento. Sin embargo se ejecutaron sesiones de capacitación a los usuarios finales y se procedió a hacer la elaboración de un manual de usuario **(Cuarto plan creado)**.

Lo ejecutado en esta fase de planeación, con su respectiva justificación fundamentada dadas las circunstancias del proyecto, se contempla en el estándar mundial de la administración de proyectos, el PMBOK, el cual en su tercera versión indica de manera textual que la aplicación buenas prácticas de los marcos de trabajos de proyectos, como por ejemplo MSF v3, *“no quiere decir que el conocimiento descrito debe*

*ser siempre aplicado de manera uniforme en todos los proyectos; el equipo de manejo de proyecto es el responsable de determinar que es apropiado para cada situación”* (Institute, 2004). En este caso esa responsabilidad recae sobre los tesistas, quienes fueron los encargados de definir los marcos de referencia y sus alcances. Para mayor detalle revisar referencia “1.2 Metodologías seleccionadas”.

#### **2.1.4. Definición del Cronograma de Proyecto**

Durante las fases iniciales del proyecto, se procedió a realizar un cronograma del proyecto en el cual se tuviera un estimado de los entregables principales, las actividades a realizar y fechas tentativas de trabajo. Dicho cronograma fue enviado para su revisión al Director de Informática de la empresa (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) con el objetivo de obtener la respectiva retroalimentación y aceptación de las actividades planificadas.

Se debe tomar en cuenta que para este proyecto no se definieron jornadas de trabajo fijas, es decir que no fue posible definir jornadas de ocho horas, ni de cuatro horas, ni nada parecido. Esto se debe a que todos los miembros del equipo de trabajo, definidos en el Capítulo 1, desempeñan sus funciones regulares en sus respectivos trabajos. En

consecuencia no fue posible definir fechas precisas de arranque y finalización de actividades, y con más razón, fechas de culminación de entregables.

El enfoque primario del cronograma fue tener un control sobre el estimado de duración en la fabricación de entregables. El “Gráfico 2-4 Duración estimada de las fases del proyecto” muestra la duración estimada de cada fase del proyecto, las mismas que están alineadas con MSF v3.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
<input type="checkbox"/> <b>BSC - EEMCA</b>	<b>101 días</b>	<b>lun 02/03/09</b>	<b>mar 21/07/09</b>
<input type="checkbox"/> <b>Envisionamiento</b>	<b>29 días</b>	<b>lun 02/03/09</b>	<b>vie 10/04/09</b>
<input type="checkbox"/> <b>Planificación</b>	<b>23 días</b>	<b>vie 10/04/09</b>	<b>mié 13/05/09</b>
<input type="checkbox"/> <b>Desarrollo</b>	<b>23 días</b>	<b>mié 13/05/09</b>	<b>lun 15/06/09</b>
<input type="checkbox"/> <b>Estabilización</b>	<b>11 días</b>	<b>lun 15/06/09</b>	<b>mar 30/06/09</b>
<input type="checkbox"/> <b>Puesta en Producción</b>	<b>15 días</b>	<b>mar 30/06/09</b>	<b>mar 21/07/09</b>

**Gráfico 2-4 Duración estimada de las fases del proyecto**

Se observa que los esfuerzos para aprobar las definiciones y la planeación del proyecto es un 126% superior a los días estimados para el desarrollo. Este hecho reafirma el alineamiento de la gestión de este proyecto con los marcos de trabajo de aceptación mundial.

En el cronograma del proyecto, cuya referencia es “¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.”, se definieron los hitos de aprobación para cada fase. A continuación la “Tabla 2-5 Hitos incluidos en el cronograma” muestra el listado de estos hitos:

<b>Fase</b>	<b>Hito</b>	<b>No. Actividad</b>
Envisionamiento	Revisión y aprobación de Visión y Alcance	7
Planificación	Revisión y aprobación de Especificaciones Funcionales	14
	Revisión y aprobación de Especificaciones Técnicas	19
Desarrollo	Pruebas funcionales con Usuarios	33
	Finalizar construcción de alcance	*
	Elaboración de guiones de pruebas	35
	Elaboración de Manual de Instalación y Operación	37
Estabilización	Aceptación final por parte del	*

	usuario	
Puesta en Producción	Acta de reunión de cierre de proyecto	*

**Tabla 2-5 Hitos incluidos en el cronograma**

Los hitos cuya referencia es un asterisco (\*), son aquellos que no constan en el cronograma, sin embargo se los documenta como un hito ya que son actividades que se ejecutaron a fin de generar las constancias documentales de la finalización apropiada de las fases del proyecto.

### **2.1.5. Configurar Ambiente de Desarrollo/Pruebas**

Como última actividad de planeación, se procedió a configurar el equipo correspondiente al ambiente de desarrollo y pruebas. Este equipo fue proporcionado por parte de CNEL Milagro, y únicamente aloja al producto final de este proyecto. La “Tabla 2-6 Características de Equipo de Ambiente de Desarrollo/Pruebas” presenta el resumen de las características del equipo:

<b>Característica</b>	<b>Plataforma</b>	<b>Hardware/ Software</b>
Procesador	Xeon E3110 3.00 GHZ	HW

RAM	2 GB	HW
Unidad de Disco Duro	232 GB NTFS	HW
Sistema Operativo	Windows Server 2003 SP2	HW
Sistema de Base de Datos	SQL Server 2005	SW
Sistema de Gestión Documental y Trabajo Colaborativo	SharePoint Services 2007	SW
Sistema de Indicadores de Gestión	Performance Point Server 2007	SW

**Tabla 2-6 Características de Equipo de Ambiente de Desarrollo/Pruebas**

El detalle de las plataformas instaladas se encuentra en la referencia “**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**”. Adicionalmente se instaló un acceso remoto para el equipo mediante el aplicativo LogMeIn. Esta acción fue necesaria debido a los siguientes motivos:

- Se prefirió no emular el ambiente de producción fuera de la Compañía, para mitigar el riesgo de incidentes de compatibilidad, parches, entre otros con la instalación y el funcionamiento de las plataformas.

- La ubicación de la Compañía es a una hora desde la ciudad de Guayaquil, y de esta manera se mitigó el riesgo de retrasos en el avance del proyecto causados por falta de disponibilidad del personal de la Dirección de Informática.
- Este equipo posteriormente se convirtió en ambiente de producción.

La instalación de los componentes de software se la realizó por parte de los tesisistas en coordinación con el Director de Informática. Para este efecto se coordinó una visita a las instalaciones de la Compañía. El detalle de la coordinación de esta reunión se encuentra en la referencia **“¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.”**.

## **CAPITULO 3**



### **3. Desarrollo**

En este capítulo se cubre el análisis a detalle técnico de las especificaciones de la aplicación a partir del documento de Especificaciones Funcionales y No Funcionales del proyecto aprobado en el capítulo anterior. El entregable que sintetiza estos criterios es el documento de Especificaciones Técnicas.

Posteriormente, en base a este entregable se inician las actividades de desarrollo de la solución, liberando una primera versión funcional que sirve para validar tempranamente la funcionalidad del diseño en base a las especificaciones funcionales aprobadas, obteniendo la retroalimentación necesaria por parte del usuario. Finalmente se continúa con el desarrollo hasta entregar una versión con funcionalidad completa lista para entrar en la fase de certificación (estabilización) de la solución.

Cabe recalcar que un hito crítico para ingresar en esta fase del proyecto es la definición y aprobación de las especificaciones funcionales, pues las mismas son la base para definir las especificaciones técnicas y determinar las actividades de desarrollo de la solución, dichas especificaciones funcionales no se modifican y de darse cualquier cambio en ellas cambian el alcance del proyecto deben pasar por un proceso de revisión y aceptación por parte del equipo del proyecto, lo cual en la metodología se denomina Control de Cambios.

Los temas desarrollados durante este capítulo son:

- Definición de Especificaciones Técnicas del proyecto.
- Ejecución de prueba de concepto. (primera versión)
- Liberación de versión funcional completa de la aplicación para certificación.

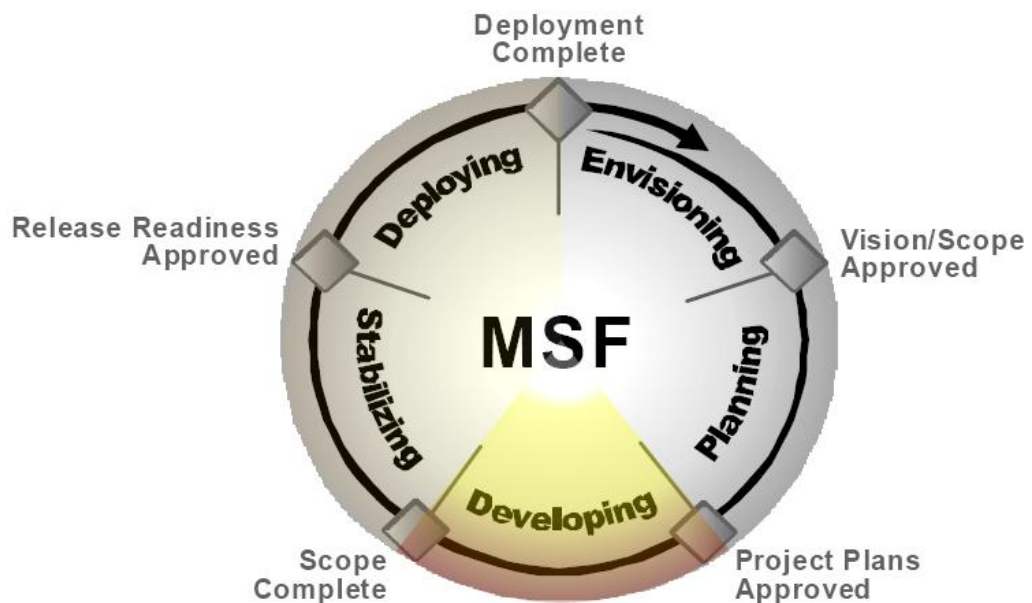
En MSF v3 las especificaciones técnicas, cuyo entregable es un documento de Especificaciones Técnicas del proyecto, se contempla dentro de la fase de Planeación, sin embargo, por las particularidades y circunstancias del proyecto, la versión final de este documento se incluyó dentro de las actividades de esta fase, lo cual se detalla en la sección 3.2 de este documento.

### **3.1. Actividades de desarrollo**

En esta fase del proyecto, la totalidad de las horas se invirtieron en la construcción de los distintos componentes de software que contempla la solución, esto incluyó tanto la configuración de las herramientas de plataforma como el desarrollo de código nuevo en aquellos componentes que así lo requirieron.

El objetivo principal de esta fase fue “*Completar la construcción de las funcionalidades, componentes y otros elementos descritos en las especificaciones técnicas de la solución y que permitan implementar los alcances del proyecto*” (Microsoft Corporation, 2002).

El “Gráfico 3-1 Fase de Desarrollo dentro del Ciclo de Vida propuesto por MSF v3”, muestra cual es la ubicación de la fase de Desarrollo dentro de la metodología de Gestión de Proyectos.



**Gráfico 3-1 Fase de Desarrollo dentro del Ciclo de Vida propuesto por MSF v3**

La ejecución de actividades e hitos se siguió según lo sugerido por MSFv3, como lo muestra el “Gráfico 3-2 Hitos de la Fase de Desarrollo”.

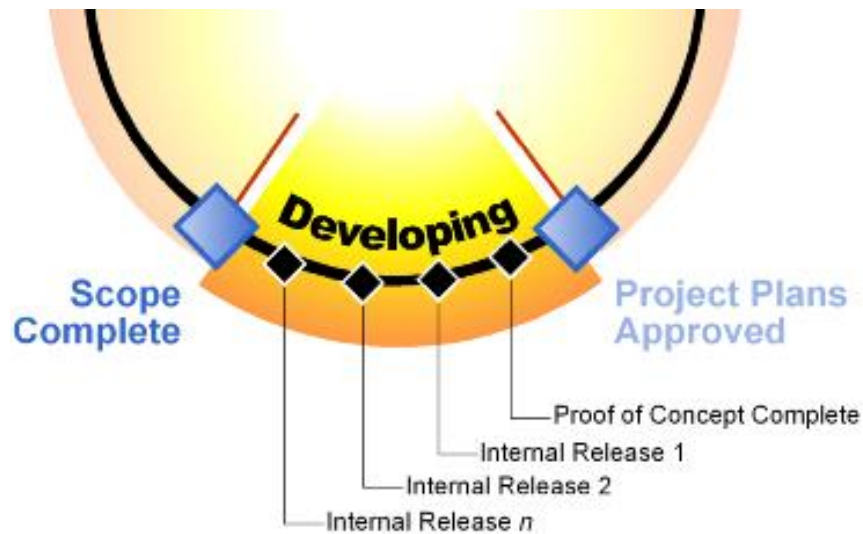


Gráfico 3-2 Hitos de la Fase de Desarrollo

Dentro de los hitos ejecutados en esta fase del proyecto se encuentran los siguientes:

- **Ejecución de prueba de concepto:** Consiste en probar con un grupo definido de usuarios aquellos elementos claves de la solución en un ambiente de pruebas, y con datos similares a los que se utilizarán en el ambiente de producción. El objetivo de esta actividad es validar los requerimientos funcionales definidos para el proyecto y obtener la retroalimentación temprana de los usuarios con respecto a la solución que se está construyendo.
- **Liberación internas de  $n$  versiones de la solución:** Debido a que la fase de Desarrollo se enfoca principalmente en la construcción de la

solución, cada cierto periodo, establecido por el equipo de desarrollo, se efectúa la liberación interna de una versión funcional de la aplicación que vaya incorporando en cada una de ellas un grupo definido de funcionalidades para validar internamente su correcto funcionamiento en base a los requerimientos del proyecto y efectuar el correspondiente control y seguimiento de todas las actividades de construcción. Dichas liberaciones no se ponen a disposición de los usuarios de la aplicación, sino internamente al equipo de desarrollo, y, dependiendo de la estrategia de pruebas, también se ponen a disposición del equipo que realizará la certificación de la solución en la siguiente fase de Estabilización.

### **3.2. Especificaciones Técnicas**

Esta sección se enfoca en revisar cada uno de los requerimientos funcionales y no funcionales del proyecto, y posterior a ello proceder a diseñar la solución técnica que permitirá implementar dichos requerimientos.

El entregable de esta actividad es el documento “Especificaciones Técnicas del Proyecto”, el cual fue elaborado por los tesisistas y puesto a revisión por parte del Director de Tecnología de la empresa. Para mayor detalle ver referencia “**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**”

Se documentó una primera versión de este entregable en la fase de Planeación con el fin de evaluar la factibilidad tecnológica de la solución acorde al entendimiento de las capacidades del ambiente de TI y el levantamiento de Especificaciones Funcionales y No Funcionales. Esta primera versión se completó en una segunda entrega durante la fase de Desarrollo, en la cual ya se requirió una definición más detallada de los componentes a implementar.

A diferencia del documento de Especificaciones Funcionales y No Funcionales, el cual delimitó el alcance del proyecto y debió ser aprobado y revisado desde el punto de vista netamente funcional del negocio, el documento de “Especificaciones Técnicas del Proyecto” sólo se distribuyó a los interesados de la empresa cuyo cargo y conocimiento de tecnología les permitía evaluar y analizar la información que este contenía.

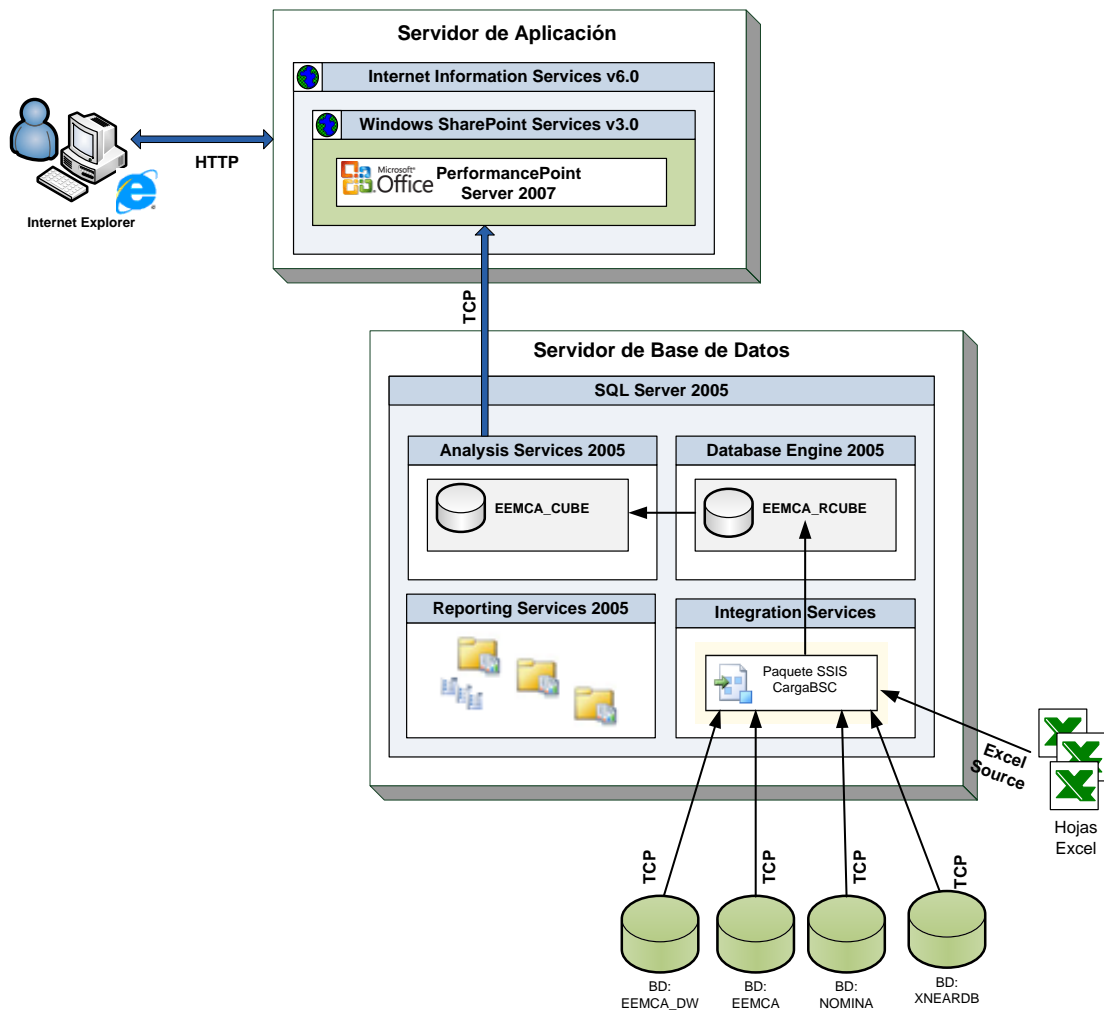
Previo al arranque de las actividades de Desarrollo, se realizó una revisión final de este entregable, y se lo actualizó con el objetivo reflejar cualquier cambio realizado a la infraestructura o las reglas del negocio. Como resultado se liberó una versión final que se puso a disposición del Director de Informática para su revisión y aprobación (Revisar “Aprobación del Documento de Especificaciones Técnicas”). Los cambios incorporados a este documento no representaron riesgos significativos al alcance del proyecto.

Durante las especificaciones técnicas del proyecto se definieron los siguientes puntos:

- Arquitectura técnica de la aplicación.
- Infraestructura física e interacción con otros sistemas.
- Requerimientos del sistema.
- Diseño lógico/físico de base de datos.
- Diseño de carga de información y esquema de procesamiento.

### **3.2.1. Arquitectura técnica de la aplicación**

El “Gráfico 3-3 Arquitectura conceptual de la aplicación” muestra la arquitectura conceptual de la aplicación en un formato de diagramas de bloque.



**Gráfico 3-3 Arquitectura conceptual de la aplicación**

Conceptualmente la solución se compone de dos grandes componentes lógicos: El servidor de base de datos y el servidor de aplicación. Esta característica arquitectónica permite segregar las implementaciones de requerimientos funcionales (servidor de aplicación) y de requerimientos técnicos (servidor de base de datos) en equipos diferentes. Para nuestro proyecto, ambos servidores se implementaron en un mismo equipo.



A continuación se detalla cada uno de los componentes que conforman la aplicación:

**Servidor de Aplicación:**

- **Microsoft PerformancePoint Server 2007 – Monitoring Server:** Contiene las plantillas de los reportes y tablero de indicadores que componen la interfaz gráfica que muestra la información de los índices de gestión a los usuarios de la aplicación. Los datos son obtenidos del cubo de información EEMCA\_CUBE que reside en el servidor de base de datos.
- **Windows SharePoint Services v3.0:** Plataforma Web de Microsoft para el trabajo colaborativo, que en este caso es utilizado como el portal Web Intranet en la empresa para publicar y poner a disposición de los usuarios el cuadro de mando integral y los reportes de gestión.
- **Internet Information Services v6.0:** Plataforma de Microsoft para los distintos servicios de Internet o Intranet basados en Web. SharePoint Services se basa en IIS como plataforma para el acceso Web de su contenido.

### **Servidor de Base de datos:**

- **Paquete SSIS CargaBSC:** Paquete de SQL Server 2005 Integration Services [ 8 ], que realiza la extracción de información de las bases de datos de origen y de los archivo Excel que contienen información de aquellos indicadores cuyos datos no se encuentran en los sistemas informáticos de la Compañía. Este paquete se encarga de extraer los datos, transformarlos, calcular los valores de los índices y almacenar la información en la base de datos EEMCA\_RCUBE. Además de las hojas en Excel, los datos son obtenidos de las bases de datos EEMCA\_DW (DataWareHouse de la empresa), EEMCA (Base de datos del sistema comercial ZEUS), NOMINA (Base de datos del sistema NOMINA) y XNEARDB (Base de datos del sistema XNEAR).

El detalle de este componente se encuentra en la referencia “**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**” sección “2.2.5.2 Diseño del paquete SSIS CargaBSC”.

---

<sup>8</sup> SQL Server 2005 Integration Services: Producto de Microsoft perteneciente a SQL Server 2005 que proporciona capacidades para crear y administrar paquetes de extracción, conversión y almacenamiento entre distintas fuentes de datos de distintas tecnologías.

- **Base de datos relacional EEMCA\_RCUBE:** Base de datos que contiene la información de los índices de gestión que serán utilizados en el Cuadro de Mando Integral, agrupada por tipo de índice y periodo (mes) de la información. Esta base de datos sirve como fuente para el procesamiento del cubo EEMCA\_CUBE.

El detalle de este componente se encuentra en la referencia “¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.”

- **Cubo de información EEMCA\_CUBE:** Cubo de información que posee los datos de los indicadores de gestión. La información que reside en el cubo ha sido validada y procesada y está lista para ser explotada en la presentación de indicadores y reportes del Cuadro de Mando Integral. El cubo es accedido a través del motor “Analysis Services” de Sql Server 2005. El detalle de este componente se encuentra en la referencia “¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.”

- **SQL Reporting Services 2005:** Motor de generación de reportes de SQL Server 2005 utilizado para publicar los reportes de gestión.

El “Gráfico 3-4 Flujo de información desde las fuentes de datos hasta el cuadro de mando integral” muestra la siguiente secuencia:

1. A través del paquete SSIS CargaBSC (Ver (1) en el Gráfico 3-4) se realiza la extracción de datos de las distintas fuentes de origen, conversión de formatos, cálculo de los índices de gestión y almacenamiento de los resultados en la base de datos relacional EEMCA\_RCUBE.
2. La información en la base de datos EEMCA\_RCUBE es procesada y almacenada en el cubo de información EEMCA\_CUBE (Ver (2) en el Gráfico 3-4) que posee la estructura de datos necesaria para que la información sea consolidada en el cuadro de mando integral.
3. PerformancePoint Server utiliza el cubo de información EEMCA\_CUBE (Ver (3) en el Gráfico 3-4) para agrupar, consolidar y dar formato a los datos que se presentan en el cuadro de mando integral y reportes relacionados y ponerlos a

disposición de los usuarios a través de un WebPart previamente publicado en Windows SharePoint Services.

4. Los usuarios ingresan al portal SharePoint de la empresa y navegan hasta el cuadro de mando integral o a la página web (Ver (4) en el Gráfico 3-4) que permite acceder a los reportes de gestión para los entes reguladores (Tabla 2-2).

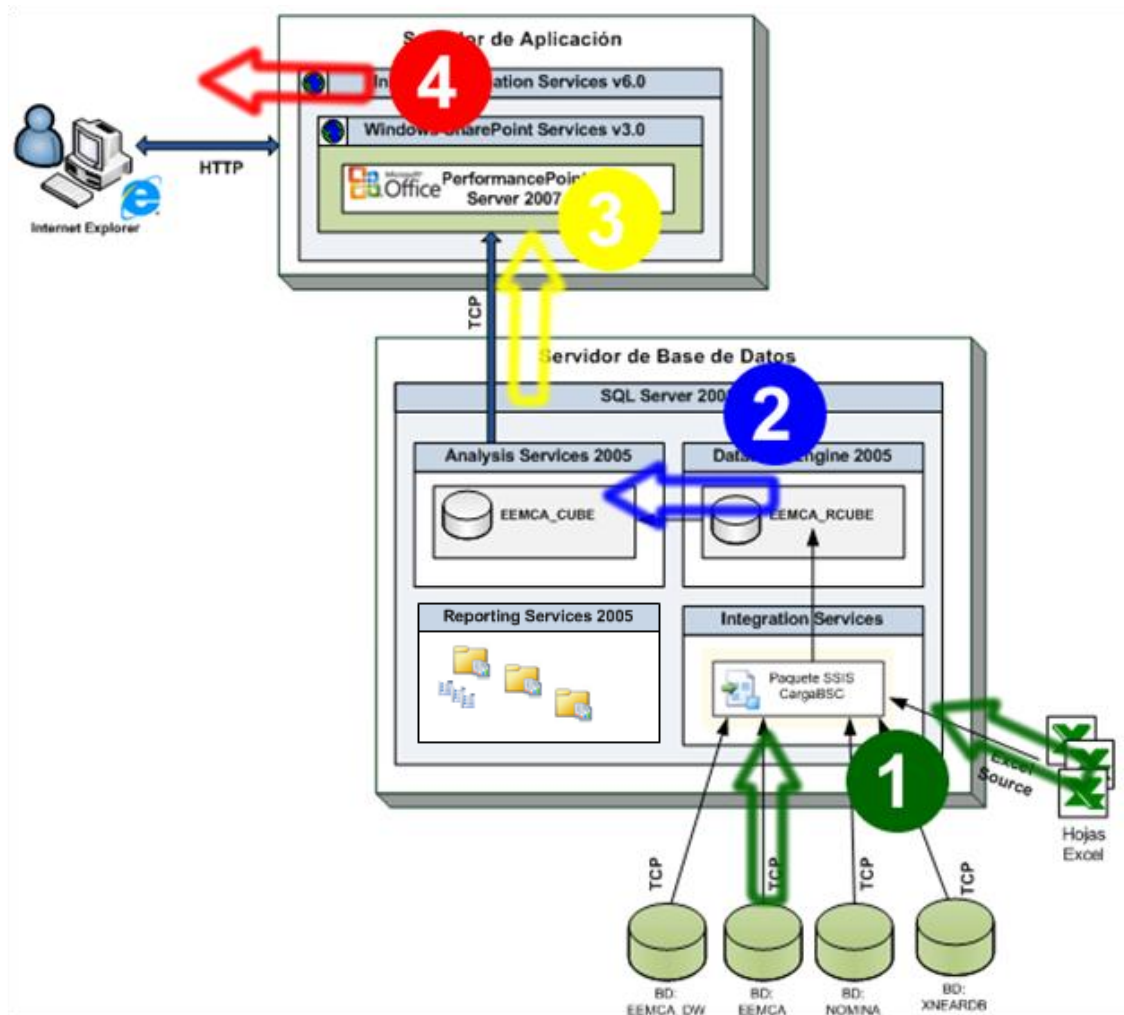
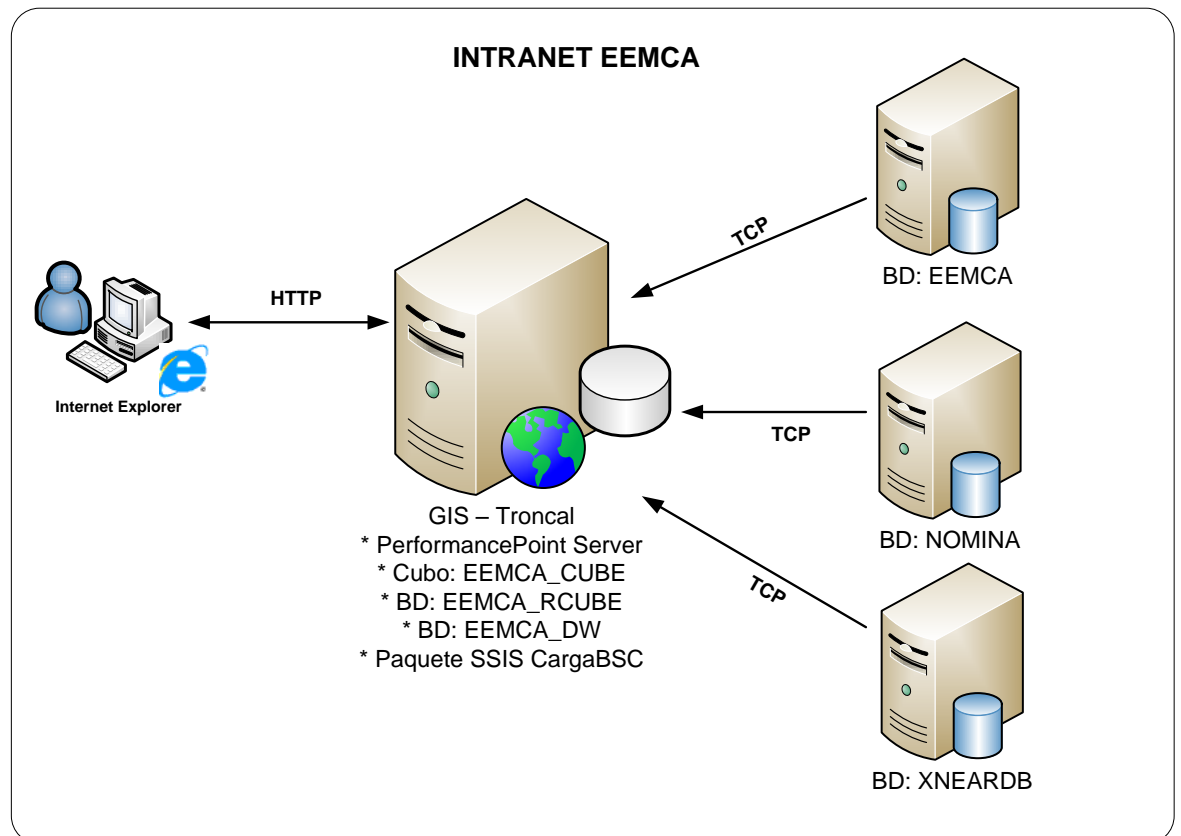


Gráfico 3-4 Flujo de información desde las fuentes de datos hasta el cuadro de mando integral

### 3.2.2. Infraestructura física e interacción con otros sistemas

En esta sección se presenta de manera detallada cuales son los componentes de la solución a nivel de servidores. El “Gráfico 3-5 Diagrama de Infraestructura Física” muestra al servidor “GIS-Troncal”

el cual agrupa los componentes de aplicación y los repositorios de datos descritos anteriormente.



**Gráfico 3-5 Diagrama de Infraestructura Física**

A continuación el detalle de los servidores que componen la solución:

- **Servidor de Aplicación y Base de datos:** Servidor GIS-TRONCAL. Este servidor implementa los siguientes componentes:
  - IIS (Internet Information Services)
  - Windows SharePoint Services

- Microsoft Office PerformancePoint Server –  
Monitoring Server
  - CagaBatch.Exe
  - SQL Server 2005
  - Analysis Services
  - Cubo de información: EEMCA\_CUBE
  - Base de datos: EEMCA\_RCUBE
  - Base de datos: EEMCA\_DW
- 
- **Servidor de Base de Datos EEMCA:** Servidor que posee la base de datos del sistema comercial Zeus.
  
  - **Servidor de Base de Datos NOMINA:** Servidor que posee la base de datos del sistema Nómina.
  
  - **Servidor de Base de Datos XNEARDB:** Servidor que posee la base de datos del sistema XNEAR.

La “Tabla 3-1 Interacción de Aplicaciones con la Solución” lista y describe a los aplicativos que se interrelacionan con la solución.

<b>Descripción de los Sistemas</b>
------------------------------------



Sistema	Descripción
BD: EEMCA	<p>Obtiene información de los siguiente índices de gestión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de cobranzas.</li> <li>• Depuración de cartera.</li> <li>• Recaudación Vs. Facturación Total.</li> <li>• Pérdidas de Energía.</li> <li>• Calidad del Servicio Comercial (Parte de la información, las demás son de hojas Excel).</li> </ul>
BD: NOMINA	<p>Obtiene información de los siguientes índices de gestión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coeficientes de empleados.</li> </ul>
BD: XNEARDB	<p>Obtiene información de los siguientes índices de gestión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del Servicio Comercial (Parte de la información, las demás son de hojas Excel).</li> </ul>

**Tabla 3-1 Interacción de Aplicaciones con la Solución**

### 3.2.3. Requerimientos del sistema

La presente sección presenta cuales son los requerimientos de hardware y software necesarios para la adecuada operación de la Solución.

Esta información se definió en base a los requerimientos que poseen los dos principales componentes que conforman la arquitectura de la aplicación:

- Microsoft Office PerformancePoint Server 2007
- SQL Server 2005

Los demás componentes, a excepción de Windows SharePoint Services, se ejecutan dentro del contexto de dichas aplicaciones.

#### **Requerimientos de Sistema Operativo:**

Los siguientes sistemas operativos se encuentran soportados:

- Microsoft Windows Server 2003 (SP2 and R2), 32-bit and 64-bit.
- Microsoft Windows Server 2008, 32-bit and 64-bit.

**Requerimientos de Microsoft Office PerformancePoint Server:**

- Sólo es necesario instalar el componente “Monitoring Server”.

**Requerimientos de Servidor de Base de Datos:**

- Microsoft SQL Server 2005 SP2 (Standard o Enterprise) con los siguientes componentes:
  - DataBase Engine
  - Analysis Services
  - Reporting Services
  - Integration Services

**Otros componentes:**

- Microsoft Internet Information Services 6.0
- Microsoft .NET Framework 2.0 y Microsoft ASPNet 2.0
- Microsoft ASPNet AJAX 1.0
- SQL Server 2005 Analysis Management Objects 9.0 SP2
- SQL Server 2005 Native Client 9.0 SP2
- SQL ADOMD.NET 9.0 SP2
- msxml6.msi + últimos updates
- SQL Server 2005 SP2 Analysis Server OLEDB 9.0 Provider

- Windows SharePoint Services 3.0 o Microsoft Office SharePoint Server 2007
- Internet Explorer 6.0 o superior.

Para mayor información acerca de pre-requisitos y procedimientos de instalación de PerformancePoint Server 2007 consulte la siguiente dirección web en TechNet de Microsoft:

<http://technet.microsoft.com/es-es/library/dd630725.aspx>

Para mayor información acerca de pre-requisitos y procedimientos de instalación de SQL Server 2005 consulte la siguiente dirección web en TechNet de Microsoft:

[http://technet.microsoft.com/es-es/library/ms143516\(SQL.90\).aspx](http://technet.microsoft.com/es-es/library/ms143516(SQL.90).aspx)

Se presenta la información en la “Tabla 3-2 Requerimientos de Hardware de Microsoft Office PerformancePoint 2007” y la “Tabla 3-3 Requerimientos de Hardware de Microsoft SQL Server 2005” sobre los requerimientos de estos componentes. Se detallan los requerimientos de ambas plataformas por separado, ya que la

arquitectura permite dividir la aplicación en dos servidores, en caso de poseer un solo servidor aplicaría la configuración de Hardware más alta.

### Microsoft Office PerformancePoint Server 2007:

Mínimo	Recomendado
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pentium 4 CPU: 2.5 GHz</li> <li>• 2 GB RAM</li> <li>• 1 GB Available Disk Space</li> <li>• 100 Mb Network Interface</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Dual-Core 64-bit CPUs (x64)</li> <li>• 4 GB RAM</li> <li>• 5 GB Available Disk Space</li> <li>• 7200 RPM IDE Drive</li> <li>• 1000 Mb Network Interface</li> </ul>

Tabla 3-2 Requerimientos de Hardware de Microsoft Office PerformancePoint 2007

### Microsoft SQL Server 2005:

Mínimo	Recomendado
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pentium 3 CPU: 600 MHZ</li> <li>• 512 MB RAM</li> <li>• 100 Mb Network</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pentium 4 CPU: 1 GHZ</li> <li>• 1 GB RAM</li> <li>• 1000 Mb Network Interface</li> </ul>

Interface	
-----------	--

**Tabla 3-3 Requerimientos de Hardware de Microsoft SQL Server 2005**

### 3.2.4. Diseño lógico/físico de base de datos

La base de datos EEMCA\_RCUBE consolida los datos extraídos de las fuentes de información descritas anteriormente, para luego servir de insumo en el cálculo de los indicadores de gestión.

La base de datos es poblada de información a través de la ejecución del paquete SSIS CargaDatosBSC (ver detalles en siguiente sección “Diseño de carga de información y esquema de procesamiento”), el cual alimenta el cubo de información EEMCA\_CUBE que a su vez sirve como origen de datos a PerformancePoint Server para la generación del cuadro de mando integral diseñado para la empresa.

En la referencia “¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.” se encuentra el modelo lógico de entidad-relación de la base de datos EEMCA\_RCUBE, y el diccionario de datos se encuentra en la referencia “¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.” sección

“2.1 MODELO DE ENTIDAD RELACION”.

### **3.2.5. Diseño de carga de información y esquema de procesamiento**

Una de las características principales de un cuadro de mando integral es resumir datos que residen en distintas fuentes, estén o no soportadas en aplicativos informáticos, con el objetivo de presentar información consolidada a través de indicadores claves (índices), los cuales reflejan la situación del Negocio con respecto a sus objetivos estratégicos.

En vista de lo descrito, inicialmente se requirió diseñar e implementar un proceso de carga de información que extraiga los datos de los repositorios de otros aplicativos y hojas Excel, y los consolide en un solo repositorio para que sea insumo de información por parte del cuadro de mando integral. En la siguiente sección se describen con más detalle las fuentes de información utilizadas.

### **3.2.5.1. Fuentes de datos**

Para el caso particular del alcance definido en CNEL Milagro las siguientes son las fuentes de datos contempladas en el proyecto:

- **Hojas en Excel**

Los datos de los siguientes índices son obtenidos a través de plantillas Excel que son manualmente actualizadas de manera mensual por los respectivos funcionarios de la compañía:

- Calidad del servicio comercial
- Perdidas de energía.
- Calidad del servicio técnico - Tiempo total de interrupción
- Calidad del servicio técnico - Frecuencia de interrupción
- Calidad del producto - Nivel de voltaje
- Calidad del producto - Factor de potencia
- Calidad del producto - Flicker y armónicos

- **Bases de Datos SQL Server**



La “Tabla 3-4 Fuentes de Datos: Bases de Datos y Tablas” presenta las bases de datos y tablas que servirán como fuente de información para los índices definidos en el Cuadro de Mando Integral:

<b>Servidor</b>	<b>Base de datos</b>	<b>Tablas</b>
COMERCIAL	EEMCA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rerepmes</li> <li>• fareptot</li> <li>• reamofra</li> <li>• farepval</li> </ul>
COMERCIAL	XNEARDB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historia</li> </ul>
FINANZAS	NOMINA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• calendarioroles</li> <li>• nominacab</li> <li>• nominaxdet</li> </ul>

**Tabla 3-4 Fuentes de Datos: Bases de Datos y Tablas**

Vale la pena anotar que el servicio SQL Server 2005 Integration Services (SSIS), soporta fuentes de datos que no se limitan a las accedidas en este proyecto, por lo que el Negocio podría muy bien extender la extracción de información hacia fuentes de datos de otra naturaleza en caso de requerir el cálculo de otros indicadores acorde a las necesidades del momento.

### **3.2.5.2. Herramienta utilizada para la implementación del componente**

Para la carga de información desde las distintas fuentes hacia la base de datos EEMCA\_RCUBE se implementó un paquete en “SQL Server 2005 Integration Services” (SSIS), denominado “CargaBSC”, y cuya ejecución es automática con periodicidad de una vez por mes. Esta ejecución se automatizó a través de la programación de una tarea en el servicio de la base de datos denominado “SQL Server Agent”.

Las ventajas de utilizar una herramienta de alto nivel como “SSIS” para este componente fundamental en toda la arquitectura de la aplicación se detallan a continuación:

- Proporciona una herramienta que soporta la construcción de esquemas de extracción de datos en tiempo diseño, llamada SSS Designer, la cual permite una administración mucho más eficiente desde el punto de vista de costo operativo, ya que posee características de usabilidad, como la visibilidad en las fuentes de datos involucradas, tanto para el diseño de los esquemas

de extracción, como para la depuración de los datos que procesan.

- La herramienta es lo suficientemente flexible como para manejar en un mismo paquete, es decir en un mismo conjunto de extracción, transformación y carga de datos, varias fuentes heterogéneas de información, desde un archivo plano hasta un modelo de entidad-relación existente en un servidor de base de datos.
- El paquete permite una fácil administración de su configuración a partir de un archivo XML, en el cual los parámetros disponibles de configuración se encuentran en un formato de duplas clave/valor, que pueden ser modificadas sin mayor esfuerzo en relación a otro tipo de esquema de configuración.
- La ejecución del paquete se enmarca dentro del modelo de tareas programadas (Jobs) de Sql Server Agent 2005, y por lo tanto proporciona el nivel de automatización necesario para el proyecto.

- El manejo de Log es más detallado y proporciona información a nivel de eventos y tareas específicas del paquete. El detalle de los eventos a ser registrados en las pistas de auditoría (Logs) se encuentran en la referencia “**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**” sección “2.2.5.3 Log de ejecución”.

En resumen, las ventajas de mantenimiento y administración que se obtiene al implementar la carga de datos a través de SSIS, es lo más apropiado de acuerdo a las circunstancias del ambiente tecnológico del cliente, tanto en la naturaleza sus plataformas informáticas, como en la complejidad de las fuentes de datos necesarias para la fabricación del producto final.

### **3.2.5.3. Diseño del proceso de carga de datos**

El detalle del diseño en la secuencia de pasos, y las fuentes de datos referenciadas, se encuentran en la referencia “**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**” sección “2.2.5.2 Diseño del paquete SSIS CargaBSC”

### 3.3. Ejecución de prueba de concepto

Como parte de las actividades de la fase de Desarrollo del proyecto, se procedió a construir una prueba de concepto de la solución, la cual consistió en liberar una primera versión funcional del producto que cubriera en su totalidad un conjunto definido de requerimientos y ponerlos a prueba con un usuario de la empresa que pudiera validar, a más de la funcionalidad, la integridad de los datos que consolida la aplicación, tanto a nivel del cuadro del mando integral como a nivel de los reportes de gestión.

A continuación la “Tabla 3-5 Requerimientos Funcionales probados en el proyecto” presenta el detalle de la ejecución de esta actividad:

**Usuario de pruebas:** Ing. Marlene Heredia. Administradora del sistema ZEUS.

#### **Requerimientos funcionales probados:**

Requerimiento	Descripción
---------------	-------------

RF1.	<p>Presentar indicador mensual de Gestión de Cobranzas de los últimos 12 meses, aplicando la fórmula:</p> $\frac{\text{Valor mensual recaudado de cartera vencida} * 100}{\text{Valor mensual de cartera vencida.}}$ <p>El valor se presentará en porcentaje.</p>
RF2.	<p>Poder establecer una meta mensual (Target) contra la cual se evaluará el indicador anterior, presentando una alerta gráfica que indique a través de colores el desempeño del indicador en base a la siguiente definición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verde: Target &lt;= Indicador</li> <li>• Amarillo: Target * 0,9 &lt;= Indicador</li> <li>• Rojo: Target * 0,9 &gt; Indicador</li> </ul>
RF3.	<p>Presentar indicador mensual de Depuración de Cartera de los últimos 12 meses, aplicando la fórmula:</p> $\frac{\text{Valor mensual recuperado a clientes libro} * 100}{\text{Valor mensual facturado a clientes no enrutados en libro}}$ <p>El valor se presentará en porcentaje.</p>

RF4.	<p>Poder establecer una meta mensual (Target) contra la cual se evaluará el indicador anterior, presentando una alerta gráfica que indique a través de colores el desempeño del indicador en base a la siguiente definición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verde: <math>\text{Target} \leq \text{Indicador}</math></li> <li>• Amarillo: <math>\text{Target} * 0,9 \leq \text{Indicador}</math></li> <li>• Rojo: <math>\text{Target} * 0,9 &gt; \text{Indicador}</math></li> </ul>
RF5.	<p>Presentar indicador mensual de Recaudación vs. Facturación total de los últimos 12 meses, aplicando la fórmula:</p> $\frac{\text{Valor total recaudado en mes} * 100}{\text{Valor total facturado mes}}$ <p>El valor se presentará en porcentaje e incluye en su cálculo la cartera vencida.</p>
RF6.	<p>Poder establecer una meta mensual (Target) contra la cual se evaluará el indicador anterior, presentando una alerta gráfica que indique a través de colores el desempeño del indicador en base a la siguiente definición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verde: <math>\text{Target} \leq \text{Indicador}</math></li> <li>• Amarillo: <math>\text{Target} * 0,9 \leq \text{Indicador}</math></li> <li>• Rojo: <math>\text{Target} * 0,9 &gt; \text{Indicador}</math></li> </ul>

RF7.	<p>Presentar reporte gráfico de los valores de Facturación de la empresa durante los últimos 12 meses, en el formato:</p> <p style="text-align: center;"><i>X: Mes</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Y: Valor mensual de facturación(\$)</i></p>
RF13.	<p>Generar el reporte mensual de Recaudación/Facturación Neta Mes, Indicador 23 del Fondo de Solidaridad, según el formato establecido por dicho ente gubernamental. Además, incluir un reporte con los datos utilizados en el reporte.</p>
RF14.	<p>Generar el reporte mensual de Recaudación/Facturación Total, Indicador 24 del Fondo de Solidaridad, según el formato establecido por dicho ente gubernamental. Además, incluir un reporte con los datos utilizados en el reporte.</p>

**Tabla 3-5 Requerimientos Funcionales probados en el proyecto**

Durante la construcción de la prueba de concepto se recibieron observaciones sobre los requerimientos RF1, RF5, RF13 y RF14. El alcance de las observaciones fue el modo de cálculo, pues durante la etapa de especificaciones técnicas del proyecto se definió que al momento de comparar la recaudación con la facturación esta se realizaba contra el mes anterior, es



decir, la recaudación del mes N se comparaba contra la facturación del mes N-1, pero durante la prueba de concepto el usuario nos manifestó que el modo de cálculo cambió a comprar tanto la recaudación como la facturación en el mismo mes. En base a lo anterior se implementó el correspondiente cambio en el modo de cálculo de los índices 23 y 24 así como de sus respectivos reportes de gestión.

Se recibió una recomendación sobre el requerimiento RF3, el cual consistió en cambiar el nombre del índice por “Gestión de recuperación de pérdidas de energía”, ya que este nombre se encuentra más relacionado al origen de la información, la cual se obtiene a partir de los registros de recaudación y facturación de fraudes cometidos por clientes de la empresa. Los cambios mencionados se evaluaron por parte del equipo del proyecto y el Director de Informática, y se concluyó que no tendrían un impacto significativo en el alcance y la complejidad de la prueba de concepto, por lo cual se decidió acogerlos e implementarlos.

### **3.4. Construcción de la solución**

El desarrollo de la solución se efectuó en el servidor “GIS-Troncal” proporcionado por el área de Informática de la Empresa, cuyas características

se alinearon a lo indicado en la referencia “2.1.5 Configurar Ambiente de Desarrollo/Pruebas” en este documento.

Las actividades de construcción de la solución se definieron en base a los principales componentes que conforman la aplicación, a continuación el listado de los mismos:

- Construcción del paquete SSIS de carga de datos.
- Construcción del Cubo de Información.
- Diseño y construcción de los reportes de gestión.
- Diseño y configuración del Cuadro de Mando Integral utilizando PerformancePoint Dashboard Designer.
- Configuración de Seguridad

A continuación se detalla la construcción de cada uno de los componentes anteriores.

### **3.4.1. Construcción del Paquete SSIS de carga de datos**

Como primera actividad en la construcción del paquete de carga de datos, se procedió a implementar la base de datos relacional

EEMCA\_RCUBE. Para detalles de este componente revisar la referencia “Arquitectura técnica de la aplicación” en este documento.

Con el objetivo de acceder a las fuentes de datos de origen, necesarios para alimentar el cubo de información, se solicitó al área de Informática de la empresa los respaldos desde el mes de Septiembre del 2008 a Septiembre del 2009. El detalle de la información requerida es el siguiente:

- EEMCA (Sistema comercial ZEUS)
- XNearDB (Sistema XNEAR)
- ROLES (Sistema NOMINA)

Con la disponibilidad de la información listada, fue posible establecer la precisión y exactitud de los resultados generados por parte del producto final, ya que durante la fase de construcción se realizaron pruebas internas en paralelo respecto a las bases de datos de origen. En el siguiente capítulo se detalla la extensión y naturaleza de esta prueba.

Para la construcción del paquete SSIS se creó el proyecto ‘BSCCargaDatos’ del tipo SQL Integration Services Project en la herramienta Visual Studio 2005, el cual incluyó un único archivo

‘CargaBSC.dtsx’ contiene las tareas descritas a continuación. En la referencia “¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.” se puede observar gráficamente la secuencia de ejecución de cada una de las Tareas del paquete y la relación entre cada uno de ellas:

- Crear Periodo: Tarea de tipo ‘Script’ que se encarga de determinar el periodo de carga e insertar el correspondiente registro en la base de datos relacional EEMCA\_RCUBE.
  
- Carga – Índice 24 – Recaudación vs. Facturación: Tarea del tipo ‘Flujo de Datos’ que se encarga de realizar la carga de datos de los siguientes índices del cuadro de mando integral:
  - Recaudación vs. Facturación.
  - Gestión de cobranzas.
  - Gestión de control de pérdidas por fraude.

Además, carga los datos para la generación mensual de los siguientes reportes:

- Índice 23 – Recaudación / Facturación Neta Mes.
  - Índice 24 – Recaudación / Facturación Total.
- 
- Carga – Índice 27 – Clientes vs. Trabajador: Tarea del tipo ‘Flujo de Datos’ que se encarga de realizar la carga de datos del

índice ‘Clientes por Trabajador’ del cuadro de mando integral. Además, carga los datos para la generación del reporte mensual ‘Índice 27 – Clientes por Trabajador’.

- Procesar EEMCA\_CUBE: Tarea que se encarga de procesar el Cubo de Información luego de realizada la carga de los índices del Cuadro de Mando Integral.

En conjunto con las Tareas el paquete posee los siguientes Contenedores de Secuencia, los cuales son componentes de SSIS que engloban varias tareas que en su conjunto ejecutan un solo proceso de carga de datos que puede representarse como una operación atómica dentro del paquete:

- Secuencia – Carga – Calidad Servicio Comercial: Secuencia encargada de cargar la información de Calidad del Servicio Comercial, el cual incluye los siguientes índices:
  - Calidad del Servicio Comercial – Conexiones de Servicio Urbano
  - Calidad del Servicio Comercial – Conexiones de Servicio Rural

- Calidad del Servicio Comercial – Satisfacción de consumidores

Además, carga a la base de datos la información necesaria para la ejecución del reporte ‘Calidad del Servicio Comercial’.

- Secuencia – Carga – Servicio Técnico: Secuencia encargada de cargar la información de Calidad del Servicio Técnico, el cual incluye los siguientes índices:
  - Calidad del Servicio Técnico – Tiempo Total de Interrupción.
  - Calidad del Servicio Técnico – Frecuencia de Interrupción.

Además, carga a la base de datos la información necesaria para la ejecución del reporte ‘Calidad del Servicio Técnico – Frecuencia y Tiempo de Interrupción’.

- Secuencia – Carga – Calidad del Producto: Secuencia encargada de cargar la información de Calidad del Producto, el cual incluye los siguientes índices:
  - Calidad del Producto – Nivel de Voltaje.
  - Calidad del Producto – Factor de Potencia.

- Calidad del Producto – Flicker y Armónicos.

Además, carga los datos para la generación mensual de los siguientes reportes:

- Calidad del Producto – Nivel de Voltaje.
  - Calidad del Producto – Factor de Potencia.
  - Calidad del Producto – Flicker y Armónicos.
- Secuencia – Carga – Índice 22 Pérdidas de Energía: Secuencia encargada de cargar la información del índice ‘Pérdidas de Energía’ y los datos para el reporte mensual ‘Índice 22 – Pérdidas de Energía’.

En síntesis, la ejecución comienza con la tarea ‘Crear Periodo’, la cual luego de finalizar correctamente, da paso a la ejecución en paralelo de cada una de las Tareas y Contenedores que cargan la información de los índices y reportes, y finalmente se ejecuta la Tarea ‘Procesar EEMCA\_CUBE’.

No es necesario que todas las Tareas de carga se ejecuten correctamente para que comience el procesamiento del cubo, sólo es

necesario que todas las tareas completen su ejecución, ya sea con o sin errores, de esta manera se asegura que a pesar de que una tarea no se ejecute correctamente, esto no afecte a la ejecución de las demás. Sin embargo, el impacto de la carga errónea de ciertas tareas, se verá reflejado en la información presentada en su indicador correspondiente.

Adicionalmente en este paquete se configuró el registro de ejecución (Log), el cual escribe en un archivo de texto el resultado de la ejecución de cada Tarea, así como de cualquier error que se presente en el paquete. El nombre y ubicación del archivo Log es configurado por el usuario, así como otros parámetros del paquete. Para mayor detalle revisar el anexo “¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.”.

### **3.4.2. Construcción del Cubo de Información**

Para la construcción del Cubo de Información EEMCA\_CUBE se creó el proyecto ‘BSCCube’ del tipo SQL Analysis Services Project en Visual Studio 2005, el cual se compone de los siguientes ítems:

- **Fuente de datos (Data Source) EEMCA\_RCUBE.ds:**  
Conexión a la base de datos EEMCA\_RCUBE utilizando



autenticación integrada de Windows, dicha base de datos es la única fuente de datos para la generación del cubo.

- **Vista de Fuente de datos (Data Source View)**

**EEMCA\_RCUBE.dsv:** Vista que se encarga de definir y limitar la información de la base para crear el subconjunto de datos que alimentará el cubo EEMCA\_CUBE. La vista selecciona las tablas y establece los filtros sobre ellas para obtener los datos necesarios para el cubo. Revisar anexo “¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.” en el cual se muestra el diseño de la Vista de Fuente de datos.

- **Cubo de Información EEMCA\_CUBE.cube:** Definición del Cubo de Información EEMCA\_CUBE, el cual incluye las siguientes Medidas y Dimensiones:

- ❖ Grupo de medidas: Índice Recaudación Facturación

Medidas:

- Cantidad de clientes
- Monto facturado
- Energía facturada
- Monto recaudado en caja

- Monto total amortizado
- Monto recaudado APU (Alumbrado Público)
- Monto recaudación compensación
- Monto recaudación emisión
- Monto facturación fraude
- Monto recaudación fraude
- Monto facturación servicio directo
- Monto recaudación total
- Índice Facturación vs. Recaudación total
- Índice Gestión de Cobranzas
- Índice Gestión Pérdidas Fraude

❖ Grupo de medidas: Índice Clientes Trabajador

Medidas:

- Cantidad de trabajadores
- Índice Clientes Trabajador

❖ Grupo de medidas: Índice Pérdida Energía

Medidas:

- Energía grandes consumidores
- Energía comprada clientes regulados
- Energía total del sistema

- Facturación clientes regulados
- Pérdida de energía mensual

❖ Grupo de medidas: Medición de Servicio Técnico

Medidas:

- Índice Acumulado de Frecuencia de Interrupción
- Índice Acumulado de Tiempo Total de Interrupción

❖ Grupo de medidas: Medición de Producto

Medidas:

- Cantidad Barras fuera de límite permitido
- Cantidad Bajo Voltaje fuera de límite permitido
- Cantidad Alto Voltaje fuera de límite permitido
- Cantidad Flickers fuera de límite permitido

❖ Grupo de medidas: Índice Servicio Comercial

Medidas:

- Conexiones servicio urbano
- Conexiones servicio rural
- PEF (*Porcentaje de errores en la facturación*)
- PRUI (*Porcentaje de reclamos por interrupciones de servicio*)

- PRUT (*Porcentaje de reclamos por variaciones en los niveles de voltaje*)
- PRUC (*Porcentaje de reclamos por problemas comerciales*)
- TPR (*Tiempo promedio de procesamiento de reclamos comerciales*)
- PRR (*Porcentaje de resolución de reclamos y quejas*)
- Rehabilitaciones suministros urbano
- Rehabilitaciones suministros rural
- Respuestas consultas consumidores
- Consumidores reconectados urbano
- Consumidores reconectados rural
- Índice de satisfacción de consumidores

❖ **Dimensión: Periodo Medición**

Atributos:

- Anio
- Mes
- Anio Mes

Revisar el diagrama del modelo implementado para el cubo EEMCA\_CUBE en el anexo “**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**”.

### **3.4.3. Diseño y construcción de los Reportes de Gestión**

Para la construcción de los reportes de gestión se creó el proyecto ‘BSCReportes’ del tipo SQL Reporting Services en Visual Studio 2005 y se desarrollaron los siguientes reportes:

- Calidad Producto-Bajo Voltaje.rdl
- Calidad Producto-Barras.rdl
- Calidad Producto-Factor Potencia.rdl
- Calidad Producto-Flicker.rdl
- Indice22-Datos.rdl
- Indice22-Reporte.rdl
- Indice23-Datos.rdl
- Indice23-Repote.rdl
- Indice24-Datos.rdl
- Indice24-Reporte.rdl
- Indice27-Datos.rdl
- Indice27-Reporte.rdl
- Servicio Comercial-Datos.rdl

- Servicio Técnico-Datos.rdl

Cada uno de los reportes anteriores corresponde a cada uno de los vínculos habilitados dentro de la página web publicada para acceder a los reportes de gestión, tal como se visualiza en el “Gráfico 3-6 Cuadro de Reportes Disponibles”:

Año  Mes

Índices de gestión		
22 - Pérdidas de energía	<a href="#">Reporte</a>	<a href="#">Datos</a>
23 - Recaudación / Facturación Neta Mes	<a href="#">Reporte</a>	<a href="#">Datos</a>
24 - Recaudación / Facturación total	<a href="#">Reporte</a>	<a href="#">Datos</a>
27 - Clientes por trabajador	<a href="#">Reporte</a>	<a href="#">Datos</a>
Control de calidad		
Calidad del servicio comercial	<a href="#">Datos</a>	
Calidad del servicio técnico - Frecuencia y Tiempo de interrupción	<a href="#">Datos</a>	
Calidad del producto - Nivel de voltaje - Barras	<a href="#">Datos</a>	
Calidad del producto - Nivel de voltaje - Usuarios Bajo Voltaje	<a href="#">Datos</a>	
Calidad del producto - Factor de potencia	<a href="#">Datos</a>	
Calidad del producto - Flicker y armónicos	<a href="#">Datos</a>	

**Gráfico 3-6 Cuadro de Reportes Disponibles**

Para la publicación de los reportes se creó dentro de SQL Server Reporting Services la carpeta ‘EEMCA\_BSC’, de esta manera todos los reportes se encuentran debidamente agrupados en una sola carpeta del sitio de reportes.

### 3.4.4. Construcción del Cuadro de Mando Integral utilizando el diseñador de tableros de Microsoft Office PerformancePoint Server

Para la implementación del Cuadro de Mando Integral se utilizó la aplicación “Dashboard Designer” que es parte del producto “PerformancePoint Server” y que proporciona todas las herramientas necesarias para la construcción de Indicadores, Reportes, y Cuadros de Indicadores, así como de su publicación en un servidor SharePoint Server.

Al igual que con los componentes anteriores, para la configuración del Cuadro de Mando Integral se creó un proyecto en Dashboard Designer con nombre ‘EEMCA.bsx’ que está compuesto por los siguientes ítems:

- **Fuente de datos (Data Source) EEMCA\_CUBE:** Conexión al cubo de información EEMCA\_CUBE utilizando autenticación integrada de Windows, el cubo es la fuente de datos de todo el cuadro de mando integral.
- **KPI (Key Performance Indicators):** Los indicadores de cada uno de los índices de gestión del cuadro de mando integral,

cada uno de estos corresponden a una medida del cubo de información. A continuación se listan los KPIs configurados para el proyecto:

- Calidad Producto – Bajo voltaje
- Calidad Producto – Barras
- Calidad Producto – Factor Potencia
- Calidad Producto – Flicker
- Clientes por Trabajador
- Gestión Cobranzas
- Pérdida Energía
- Recaudación vs. Facturación
- Recuperación Fraude
- Servicio Comercial – Conexiones Servicio Urbano
- Servicio Comercial – Conexiones Servicio Rural
- Servicio Comercial – Satisfacción Consumidores
- Servicio Técnico – FMIK
- Servicio Técnico - TTIK

Cada KPI representa el estado actual de cada área de negocio sobre la cual la empresa desea llevar un seguimiento, y es representado a través de una cantidad numérica o porcentaje que es comparado con una meta que la empresa definió para






cada uno de ellos. La comparación del valor actual (KPI) contra el valor meta se visualiza a través de un gráfico indicador que toma el color de Rojo, Amarillo o Verde dependiendo de lo cerca o no que se encuentre de la meta el valor actual.

En el “Gráfico 3-7 Umbrales de Indicadores” se detalla por cada KPI cuál fue el valor configurado como meta, así como cuáles son los límites de rango para el cambio de color del indicador gráfico, estos límites también se denominan ‘Treshholds’. El valor de la meta, así como el de cada uno de los KPIs, es medido mensualmente.

KPI	Meta	Treshholds
Calidad Producto – Bajo voltaje	1	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <span style="margin-right: 10px;">Best</span> <input style="width: 80px;" type="text" value="-50,0%"/> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <span style="margin-right: 10px;">Threshold 2</span> <input style="width: 80px;" type="text" value="0%"/> <span style="margin-left: 10px;">●</span> <span style="margin-left: 10px;">&lt; 0%</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <span style="margin-right: 10px;">Threshold 1</span> <input style="width: 80px;" type="text" value="10,0%"/> <span style="margin-left: 10px;">●</span> <span style="margin-left: 10px;">0% to...</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <span style="margin-right: 10px;">Worst</span> <input style="width: 80px;" type="text" value="120,0%"/> <span style="margin-left: 10px;">●</span> <span style="margin-left: 10px;">&gt; 10,...</span> </div> </div> <p style="margin-top: 10px;">Reduciendo es mejor</p>
Calidad Producto – Barras	1	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <span style="margin-right: 10px;">Best</span> <input style="width: 80px;" type="text" value="-50,0%"/> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <span style="margin-right: 10px;">Threshold 2</span> <input style="width: 80px;" type="text" value="0%"/> <span style="margin-left: 10px;">●</span> <span style="margin-left: 10px;">&lt; 0%</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <span style="margin-right: 10px;">Threshold 1</span> <input style="width: 80px;" type="text" value="10,0%"/> <span style="margin-left: 10px;">●</span> <span style="margin-left: 10px;">0% to...</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <span style="margin-right: 10px;">Worst</span> <input style="width: 80px;" type="text" value="120,0%"/> <span style="margin-left: 10px;">●</span> <span style="margin-left: 10px;">&gt; 10,...</span> </div> </div> <p style="margin-top: 10px;">Reduciendo es mejor</p>

Calidad Producto – Factor Potencia	1	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Best</td> <td>-50,0%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Threshold 2</td> <td>0%</td> <td>● &lt; 0%</td> </tr> <tr> <td>Threshold 1</td> <td>10,0%</td> <td>▲ 0% to...</td> </tr> <tr> <td>Worst</td> <td>120,0%</td> <td>◆ &gt; 10,...</td> </tr> </tbody> </table> <p>Reduciendo es mejor</p>	Best	-50,0%		Threshold 2	0%	● < 0%	Threshold 1	10,0%	▲ 0% to...	Worst	120,0%	◆ > 10,...									
Best	-50,0%																						
Threshold 2	0%	● < 0%																					
Threshold 1	10,0%	▲ 0% to...																					
Worst	120,0%	◆ > 10,...																					
Calidad Producto – Flicker	1	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Best</td> <td>-50,0%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Threshold 2</td> <td>0%</td> <td>● &lt; 0%</td> </tr> <tr> <td>Threshold 1</td> <td>10,0%</td> <td>▲ 0% to...</td> </tr> <tr> <td>Worst</td> <td>120,0%</td> <td>◆ &gt; 10,...</td> </tr> </tbody> </table> <p>Reduciendo es mejor</p>	Best	-50,0%		Threshold 2	0%	● < 0%	Threshold 1	10,0%	▲ 0% to...	Worst	120,0%	◆ > 10,...									
Best	-50,0%																						
Threshold 2	0%	● < 0%																					
Threshold 1	10,0%	▲ 0% to...																					
Worst	120,0%	◆ > 10,...																					
Cientes por Trabajador	400	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Worst(High)</td> <td>200%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Threshold 5</td> <td>110,00%</td> <td>◆ &gt;...</td> </tr> <tr> <td>Threshold 4</td> <td>105,00%</td> <td>▲ 1...</td> </tr> <tr> <td>Threshold 3</td> <td>100,00%</td> <td>● 1...</td> </tr> <tr> <td>Threshold 2</td> <td>95,00%</td> <td>● 1...</td> </tr> <tr> <td>Threshold 1</td> <td>90,0%</td> <td>▲ 9...</td> </tr> <tr> <td>Worst(Low)</td> <td>0%</td> <td>◆ &lt;...</td> </tr> </tbody> </table> <p>Cerca de la meta es mejor</p>	Worst(High)	200%		Threshold 5	110,00%	◆ >...	Threshold 4	105,00%	▲ 1...	Threshold 3	100,00%	● 1...	Threshold 2	95,00%	● 1...	Threshold 1	90,0%	▲ 9...	Worst(Low)	0%	◆ <...
Worst(High)	200%																						
Threshold 5	110,00%	◆ >...																					
Threshold 4	105,00%	▲ 1...																					
Threshold 3	100,00%	● 1...																					
Threshold 2	95,00%	● 1...																					
Threshold 1	90,0%	▲ 9...																					
Worst(Low)	0%	◆ <...																					
Gestión Cobranzas	90%	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Best</td> <td>120,0%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Threshold 2</td> <td>100%</td> <td>● &gt; 100%</td> </tr> <tr> <td>Threshold 1</td> <td>90,0%</td> <td>▲ 100%...</td> </tr> <tr> <td>Worst</td> <td>0%</td> <td>◆ &lt; 90,...</td> </tr> </tbody> </table> <p>Incrementando es mejor</p>	Best	120,0%		Threshold 2	100%	● > 100%	Threshold 1	90,0%	▲ 100%...	Worst	0%	◆ < 90,...									
Best	120,0%																						
Threshold 2	100%	● > 100%																					
Threshold 1	90,0%	▲ 100%...																					
Worst	0%	◆ < 90,...																					
Pérdida Energía	33%	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Best</td> <td>-50,0%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Threshold 2</td> <td>0%</td> <td>● &lt; 0%</td> </tr> <tr> <td>Threshold 1</td> <td>10,0%</td> <td>▲ 0% to...</td> </tr> <tr> <td>Worst</td> <td>120,0%</td> <td>◆ &gt; 10,...</td> </tr> </tbody> </table>	Best	-50,0%		Threshold 2	0%	● < 0%	Threshold 1	10,0%	▲ 0% to...	Worst	120,0%	◆ > 10,...									
Best	-50,0%																						
Threshold 2	0%	● < 0%																					
Threshold 1	10,0%	▲ 0% to...																					
Worst	120,0%	◆ > 10,...																					

		Reduciendo es mejor	
Recaudación vs. Facturación	95%	Best Threshold 2 Threshold 1 Worst	<input type="text" value="120,0%"/> <input type="text" value="100%"/> ● <input type="text" value="&gt; 100%"/> <input type="text" value="90,0%"/> ▲ <input type="text" value="100%..."/> <input type="text" value="0%"/> ◆ <input type="text" value="&lt; 90,0%"/>
Recuperación Fraude	30%	Best Threshold 2 Threshold 1 Worst	<input type="text" value="120,0%"/> <input type="text" value="100%"/> ● <input type="text" value="&gt; 100%"/> <input type="text" value="90,00%"/> ▲ <input type="text" value="100%..."/> <input type="text" value="0%"/> ◆ <input type="text" value="&lt; 90,0%"/>
		Incrementando es mejor	
Servicio Comercial – Conexiones Servicio Urbano	95%	Best Threshold 2 Threshold 1 Worst	<input type="text" value="120,0%"/> <input type="text" value="100%"/> ● <input type="text" value="&gt; 100%"/> <input type="text" value="90,0%"/> ▲ <input type="text" value="100%..."/> <input type="text" value="0%"/> ◆ <input type="text" value="&lt; 90,0%"/>
		Incrementando es mejor	
Servicio Comercial – Conexiones Servicio Rural	95%	Best Threshold 2 Threshold 1 Worst	<input type="text" value="120,0%"/> <input type="text" value="100%"/> ● <input type="text" value="&gt; 100%"/> <input type="text" value="90,0%"/> ▲ <input type="text" value="100%..."/> <input type="text" value="0%"/> ◆ <input type="text" value="&lt; 90,0%"/>
		Incrementando es mejor	
Servicio Comercial – Satisfacción Consumidores	90%	Best Threshold 2 Threshold 1 Worst	<input type="text" value="120,0%"/> <input type="text" value="100%"/> ● <input type="text" value="&gt; 100%"/> <input type="text" value="90,0%"/> ▲ <input type="text" value="100%..."/> <input type="text" value="0%"/> ◆ <input type="text" value="&lt; 90,0%"/>
		Incrementando es mejor	

Servicio Técnico FMIK	4 -	Best <input type="text" value="-100%"/> Threshold 2 <input type="text" value="0%"/>  <input type="text" value="&lt; 0%"/> Threshold 1 <input type="text" value="10,0%"/>  <input type="text" value="0% to..."/> Worst <input type="text" value="120,0%"/>  <input type="text" value="&gt; 10,..."/>	Reduciendo es mejor
Servicio Técnico TTIK	8 -	Best <input type="text" value="-100%"/> Threshold 2 <input type="text" value="0%"/>  <input type="text" value="&lt; 0%"/> Threshold 1 <input type="text" value="10,0%"/>  <input type="text" value="0% to..."/> Worst <input type="text" value="120,0%"/>  <input type="text" value="&gt; 10,..."/>	Reduciendo es mejor

**Gráfico 3-7 Umbrales de Indicadores**

Todos los Treshholds se calculan en base al porcentaje de cercanía del valor actual sobre el valor meta, y el resultado de que tan cerca o no se encuentre el indicador de la meta se puede determinar de 3 maneras:

- Incrementando es mejor: La meta es alcanzada cuando el valor actual del KPI es igual o mayor al valor de la meta, lo cual se ilustra en el “Gráfico 3-8 Indicador "Incrementando es mejor"”:

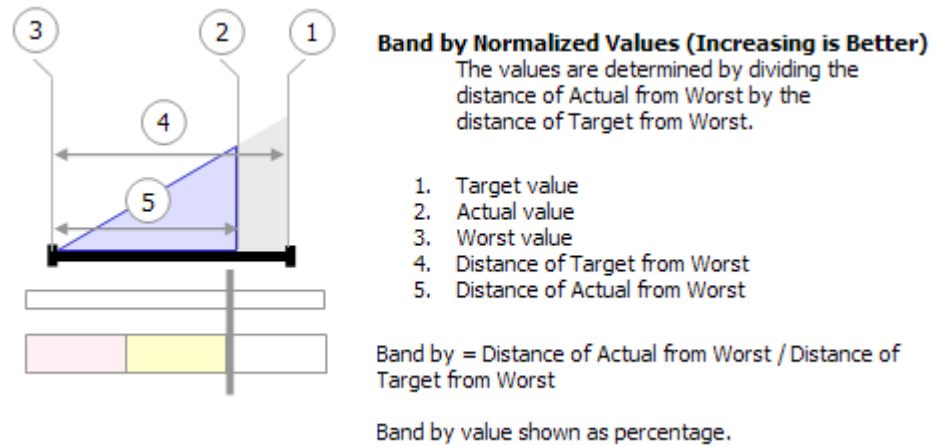


Gráfico 3-8 Indicador "Incrementando es mejor"

- Reduciendo es mejor: La meta es alcanzada cuando el valor actual del KPI es igual o menor al valor de la meta, lo cual se ilustra de mejor manera en el "Gráfico 3-9 Indicador "Reduciendo es mejor"":

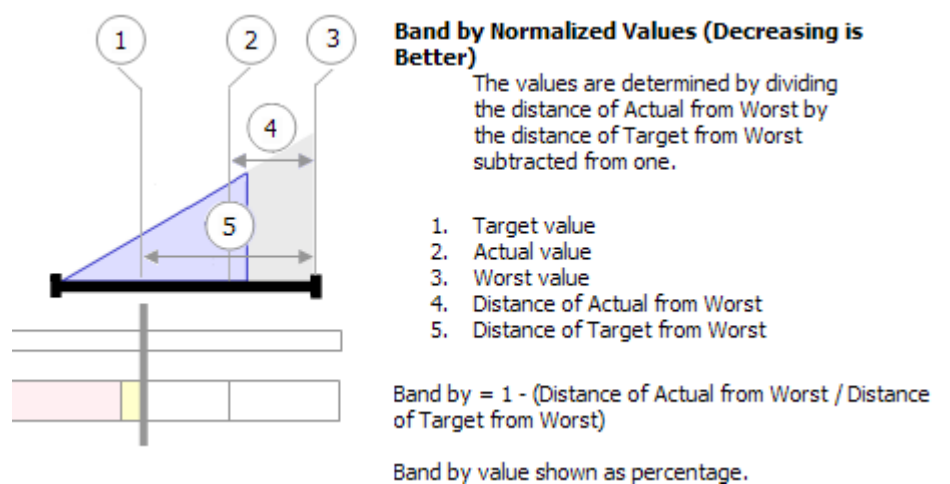


Gráfico 3-9 Indicador "Reduciendo es mejor"

- Cerca de la meta es mejor: A diferencia de los anteriores, la meta es alcanzada si el KPI se encuentra dentro de un rango definido de cercanía a la meta, ya sea mayor o menor y mientras más se va alejando de dicho rango más se va alejando de la meta. El “Gráfico 3-10 Indicador “Cerca de la meta es mejor”” lo ilustra detalladamente:

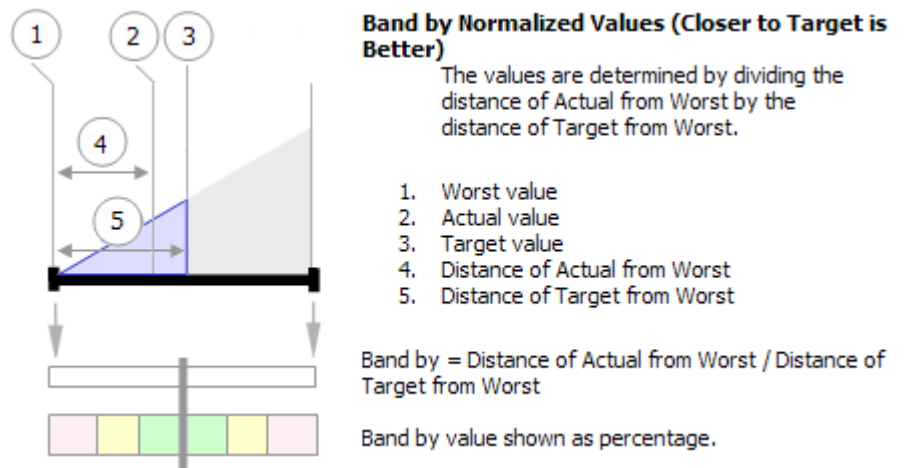


Gráfico 3-10 Indicador “Cerca de la meta es mejor”

- **Scorecard:** Consolida todos los Índices de gestión (KPIs) en un solo cuadro de mando integral para la rápida visualización por parte del usuario. El Scorecard agrupa los KPIs por la dimensión ‘Año Mes’ para los últimos 12 meses de información. Cabe recalcar que la consolidación de la información se la realiza para el inmediato mes

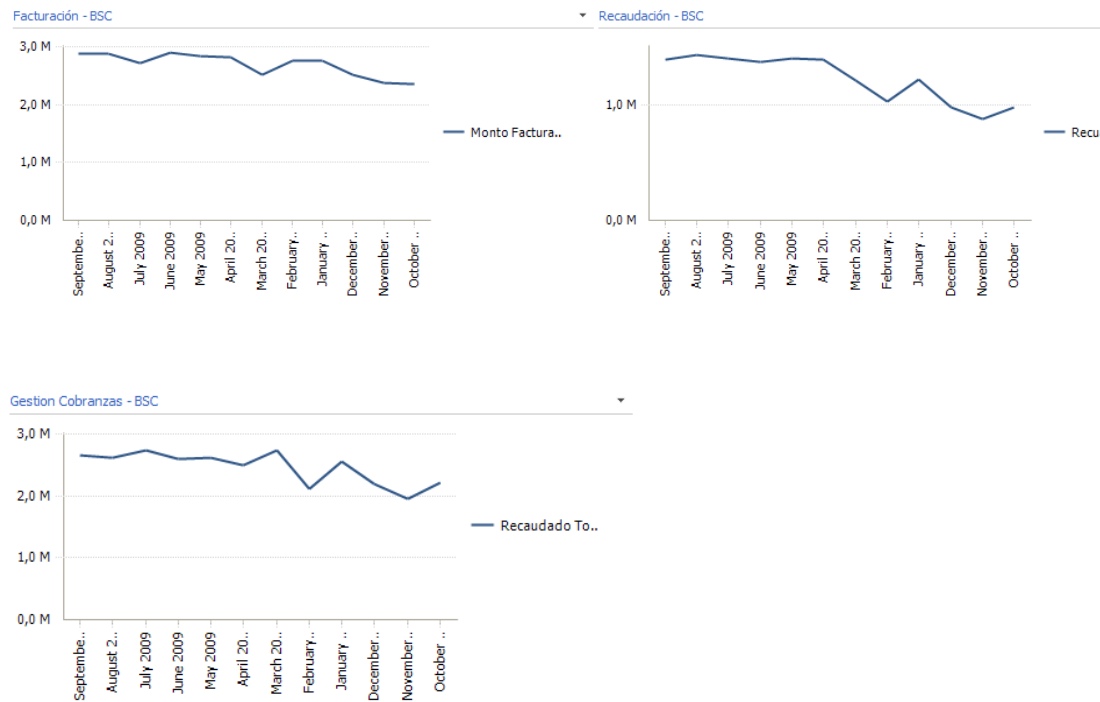
anterior, por lo tanto la información se presentará desde el mes anterior y sus anteriores 11 meses. En el “Gráfico 3-11 Cuadro de Indicadores” se puede apreciar cómo se visualiza el conjunto de indicadores desde la página web publicada en el servidor SharePoint de la empresa con información real hasta el mes de septiembre de 2009:

	September 2009		August 2009		July 2009		June 2009		May 2009	
	Actual	Target	Actual	Target	Actual	Target	Actual	Target	Actual	Targ
<b>Dirección comercial y financiero</b>										
Gestión de cobranzas	85,97%	90,00%	92,16%	90,00%	90,07%	90,00%	83,46%	90,00%	85,73%	90,00%
Gestión de control de pérdidas por fraude	13,36%	30,00%	11,25%	30,00%	81,81%	30,00%	36,73%	30,00%	18,53%	30,00%
Recaudación vs. Facturación total	92,77%	95,00%	96,30%	95,00%	94,87%	95,00%	91,40%	95,00%	92,84%	95,00%
<b>Dirección de operaciones</b>										
Perdidas de energía	24,05%	33,00%	24,17%	33,00%	24,44%	33,00%	24,59%	33,00%	25,67%	33,00%
Calidad del servicio comercial - Conexiones de ser...	60,00%	95,00%	71,00%	95,00%	58,00%	95,00%	60,65%	95,00%	73,27%	95,00%
Calidad del servicio comercial - Conexiones de ser...	40,00%	95,00%	29,00%	95,00%	42,00%	95,00%	39,35%	95,00%	26,73%	95,00%
Calidad del servicio comercial - Satisfacción de c...	77,00%	90,00%	90,00%	90,00%	85,21%	90,00%	91,72%	90,00%	90,37%	90,00%
<b>Dirección técnica</b>										
Servicio técnico - Frecuencia de interrupción	18,21	4,00	16,62	4,00	14,75	4,00	13,44	4,00	11,68	4,00
Servicio Técnico - Tiempo de interrupción	27,74	8,00	25,87	8,00	23,76	8,00	22,30	8,00	18,48	8,00
Calidad del producto - Nivel de voltaje - Barras	0	1	0	1	0	1	0	1	0	2
Calidad del producto - Nivel de voltaje - Bajo vo...	3	1	0	1	0	1	0	1	0	3
Calidad del producto - Factor de potencia	0	1	0	1	0	1	0	1	0	14
Calidad del producto - Flicker y armónicos	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
<b>Dirección de recursos humanos</b>										
Clientes por trabajador	471,84	400,00	472,29	400,00	476,17	400,00	465,83	400,00	439,25	400,00

**Gráfico 3-112 Cuadro de Indicadores**

- **Reportes:** Además del Scorecard, como parte del Cuadro de Mando Integral se incluyeron los siguientes reportes para que el usuario tenga una vista gráfica del comportamiento de la recaudación y facturación de la empresa por cada mes. A continuación el “Gráfico 3-12 Reportes Varios Anuales” muestra el detalle:
  - Carta de Control de facturación de los últimos 12 meses.

- Carta de Control de recaudación de los últimos 12 meses.
- Carta de Control de Gestión de cobranzas (recaudación más cartera vencida) de los últimos 12 meses.



**Gráfico 3-13 Reportes Varios Anuales**

- **Cuadro de Mando Integral (Dashboard):** Finalmente el Dashboard se encarga de unir el Scorecard y los reportes en una sola pantalla web que es accedida por los usuarios a través del portal SharePoint de la empresa. El “Gráfico 3-13 Cuadro de Mando Integral” ilustra lo explicado:



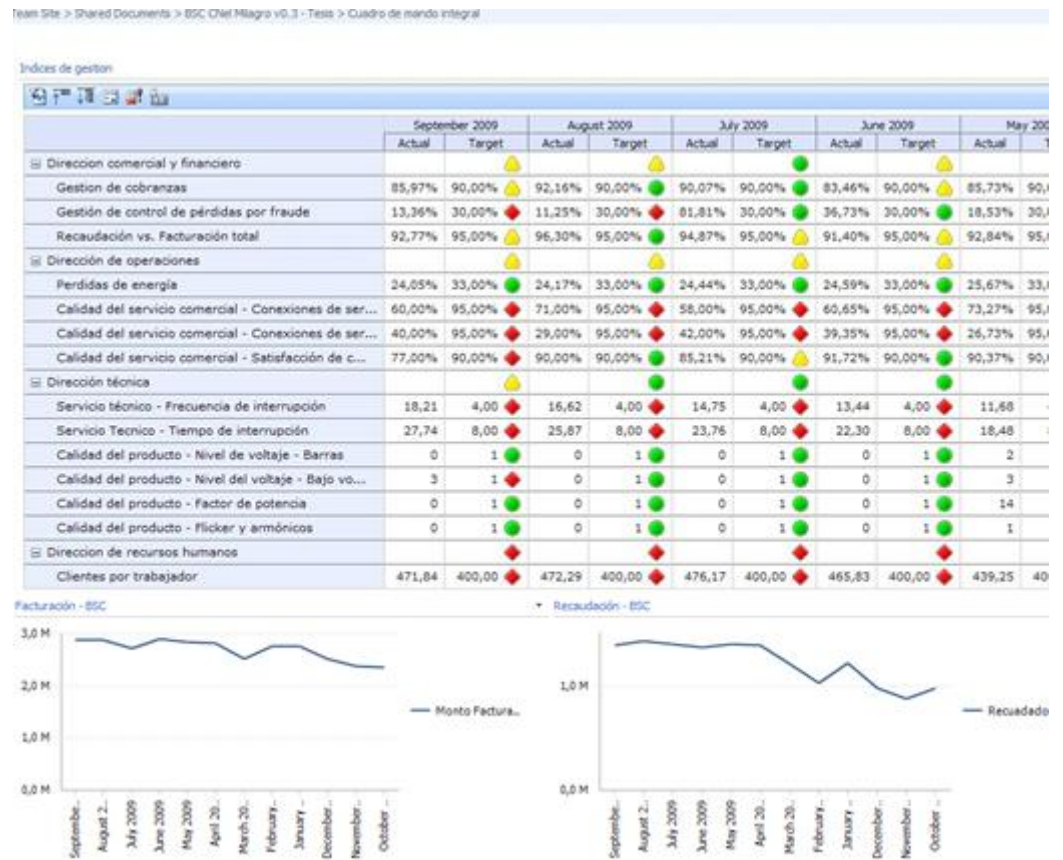


Gráfico 3-14 Cuadro de Mando Integral

### 3.4.5. Configuración de seguridad

La arquitectura de seguridad de la aplicación se basa en los siguientes factores:

- Autenticación de cada usuario contra el dominio de Active Directory de la empresa.
- Permisos de acceso a cada uno de los componentes de la aplicación otorgados a nivel de usuario o grupo de seguridad.

Los permisos de acceso se establecen independientemente en cada uno de los componentes de la aplicación, lo cual se detalla a continuación. Cabe recalcar que la autenticación de cada usuario en todos los casos se realiza a través de Autenticación Integrada de Windows:

- **Windows SharePoint Services:** SharePoint es el portal de intranet donde se encuentra publicado el Cuadro de Mando Integral (CMI), por lo tanto, es necesario que los funcionarios que utilizarán el cuadro sean configurados como usuarios dentro de SharePoint con los permisos necesarios para poder acceder a la sección de Documentos Compartidos del sitio web predeterminado. Esta configuración se realiza por cada usuario.
  
- **Microsoft Office PerformancePoint Server:** La configuración de seguridad del Cuadro de Mando Integral se la establece al momento de su diseño utilizando el Dashboard Designer y se la configura por cada uno de los siguientes componentes:
  - Dashboard
  - Scorecard
  - KPIs

- Reportes
- Fuente de datos (Data Source)

Por lo tanto, es posible llegar a un nivel de detalle de seguridad en la cual un usuario sólo posea acceso a visualizar una determinada cantidad de KPIs del Scorecard o sencillamente no se le dé acceso a este y únicamente pueda visualizar los reportes del Cuadro de Mando Integral.

En PerformancePoint se pueden otorgar permisos a nivel de usuario o grupo de usuarios. El esquema utilizado en esta solución fue a nivel de grupo de usuarios.

Por cada componente existen 2 roles de seguridad que se pueden asignar al usuario o grupo:

- Reader: Acceso de sólo lectura al componente
  - Editor: Acceso de lectura y escritura, es decir, puede modificar el componente utilizando Dashboard Designer.
- **Microsoft SQL Server 2005 Reporting Services:** La configuración de seguridad se puede realizar a nivel de cada

reporte publicado o a nivel de la carpeta que los contiene, ya sea otorgando accesos a usuarios o grupos de usuarios. El esquema utilizado en esta solución fue a nivel de carpeta otorgando privilegios a grupos de usuario.

- **SQL Server 2005 DataBase Engine:** Para que los usuarios de la aplicación puedan tener acceso a los reportes de gestión es necesario que posean acceso de lectura a las correspondientes tablas de la base de datos EEMCA\_RECUBE, por lo tanto se otorgaron acceso de 'Select' sobre las tablas correspondientes a los respectivos grupos de usuario.

Al optar por una configuración de seguridad a nivel de grupos de seguridad (grupos de usuarios) se obtiene menores costos de administración y mantenimiento de la aplicación, ya que cada grupo representa un perfil de seguridad predefinido y los usuarios se agregan o quitan de él según las necesidades del negocio.

En base a lo anterior, se incorporaron los usuarios de la aplicación a 2 grupos de seguridad en Active Directory de la empresa con la siguiente configuración por cada componente de la aplicación

- Grupo de seguridad: **Administradores.**

Grupo de seguridad que incorpora a los usuarios que darán mantenimiento a la aplicación. La “Tabla 3-6 Nivel de Acceso para grupo de usuarios “Administradores”” muestra los niveles de acceso configurados:

• Componente	• Nivel de acceso
PerformancePoint Server	Rol de ‘Editor’ en todos los componentes del Cuadro de Mando Integral.
SQL Server Reporting Services	Acceso de ‘Manejador de contenido’ en la carpeta de reportes ‘EEMCA_BSC’. Este acceso permite visualizar, modificar y publicar nuevos reportes en la carpeta.
SQL Server Database Engine: EEMCA_RCUBE	Acceso de SELECT en las siguientes tablas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentador</li> <li>• Barra</li> <li>• Ciudad</li> <li>• Indice_clientes_trabajador</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indice_perdida_energia</li> <li>• Indice_servicio_comercial</li> <li>• Medicion_producto</li> <li>• Medicion_servicio_tecnico</li> <li>• Periodo_medicion</li> <li>• Provincia</li> <li>• Registro_carga</li> <li>• Subestacion</li> <li>• Transformador</li> </ul>
--	--

**Tabla 3-6 Nivel de Acceso para grupo de usuarios "Administradores"**

- Grupo de seguridad: **Funcional**.

Grupo de seguridad que incorpora a los usuarios funcionales de la aplicación, tales como los directores de las distintas áreas de la empresa. La "Tabla 3-7 Nivel de Acceso para grupo de usuarios "Funcional"" muestra los accesos definidos:

• <b>Componente</b>	• <b>Nivel de acceso</b>
PerformancePoint Server	Rol de 'Reader' en todos los componentes del Cuadro de Mando

	Integral.
SQL Server Reporting Services	Acceso de 'Browser' en la carpeta de reportes 'EEMCA_BSC'. Este acceso permite únicamente visualizar los reportes.
SQL Server Database Engine: EEMCA_RCUBE	Acceso de SELECT en las siguientes tablas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentador</li> <li>• Barra</li> <li>• Ciudad</li> <li>• Indice_clientes_trabajador</li> <li>• Indice_perdida_energia</li> <li>• Indice_servicio_comercial</li> <li>• Medicion_producto</li> <li>• Medicion_servicio_tecnico</li> <li>• Periodo_medicion</li> <li>• Provincia</li> <li>• Registro_carga</li> <li>• Subestacion</li> <li>• Transformador</li> </ul>

**Tabla 3-7 Nivel de Acceso para grupo de usuarios "Funcional"**

## **CAPITULO 4**



#### **4. Estabilización**

En el capítulo correspondiente a la estabilización del producto final, se procedió a realizar las pruebas correspondientes a la perspectiva funcional, y la perspectiva técnica.

Durante las pruebas desde la perspectiva técnica, se realizó la verificación de los resultados generados por parte del producto final, es decir observar que los resultados numéricos producto del procesamiento de la información, concuerde con aquella información manejada por parte del Negocio a partir de los aplicativos de nivel transaccional.

Durante las pruebas desde la perspectiva funcional, de aquí en más denominadas “Pruebas de Aceptación de Usuario” o “PAU”, se realizó la verificación y validación de las especificaciones funcionales aprobadas por cada uno de los funcionarios de la Empresa, en la etapa de Planeación.

Vale la pena indicar que MSF v3 recomienda realizar actividades de estabilización de código, las cuales se focalizan en encontrar errores que aparecen durante el uso de la herramienta (bugs). Sin embargo, la gran mayoría de las horas dedicadas al desarrollo se invirtieron en configuración de plataformas, y no en la construcción de código para generar la funcionalidad de las especificaciones

funcionales. Por este motivo no se procedió a realizar las actividades referentes a detección y erradicación de bugs, y este tiempo se dedicó a reforzar la validación de las especificaciones funcionales.

Los temas desarrollados durante este capítulo son:

- Ejecutar las Pruebas de Aceptación de Usuario (PAU)
- Ejecución de Pruebas de Estabilización de Datos (Pre-Producción).

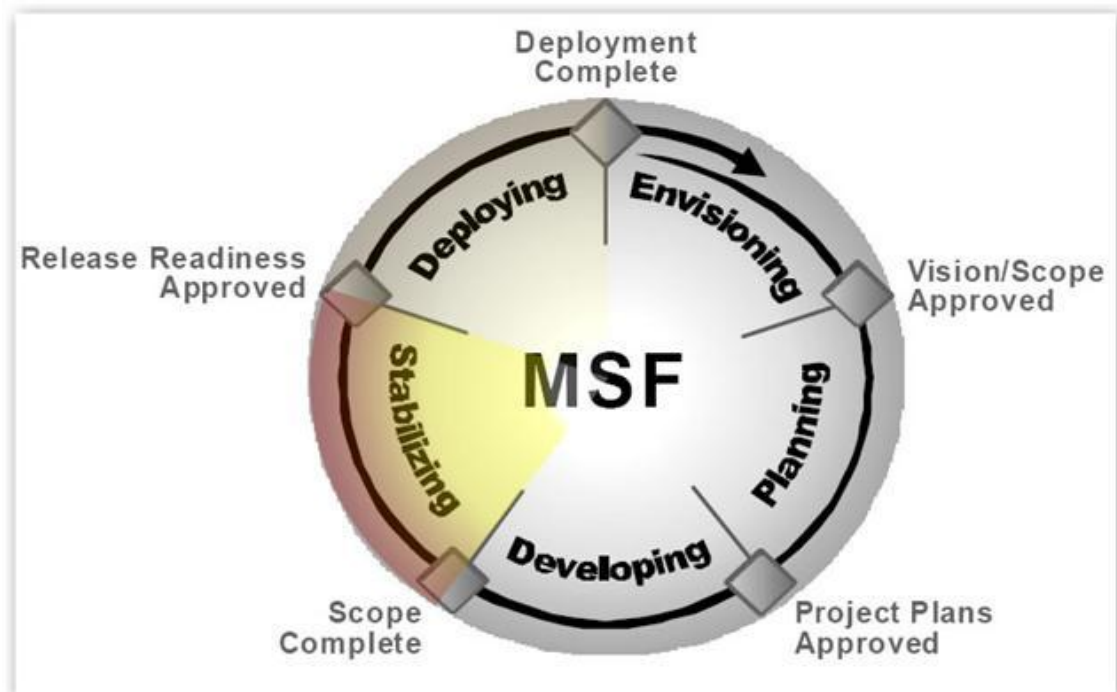
Los entregables principales de esta fase son las pruebas ejecutadas de manera exitosa, y cuyo soporte es algún tipo de documentación por parte del usuario final que respalde que el alcance planeado y desarrollado funciona de manera apropiada y que están alineadas a las especificaciones aprobadas en la etapa de Planeación del proyecto.

#### **4.1. Actividades de Estabilización**

En esta fase del proyecto el esfuerzo del equipo del proyecto se dedicó a la elaboración de los guiones de prueba y a su posterior ejecución tanto para pruebas de datos como para las pruebas funcionales con el usuario final.

El objetivo principal de esta fase fue “Asegurar la calidad de la solución para cumplir exitosamente con los criterios de aceptación que la certifican para su posterior puesta en producción” (Microsoft Corporation, 2002)

El “Gráfico 3-1 Fase de Desarrollo dentro del Ciclo de Vida propuesto por MSF v3”, muestra cual es la ubicación de la fase de Estabilización dentro de la metodología de Gestión de Proyectos.



**Gráfico 4-1 Fase de Estabilización dentro del Ciclo de Vida propuesto por MSF v3**

La ejecución de actividades e hitos se siguió según lo sugerido por MSFv3, como lo muestra el “Gráfico 3-2 Hitos de la Fase de Desarrollo”.

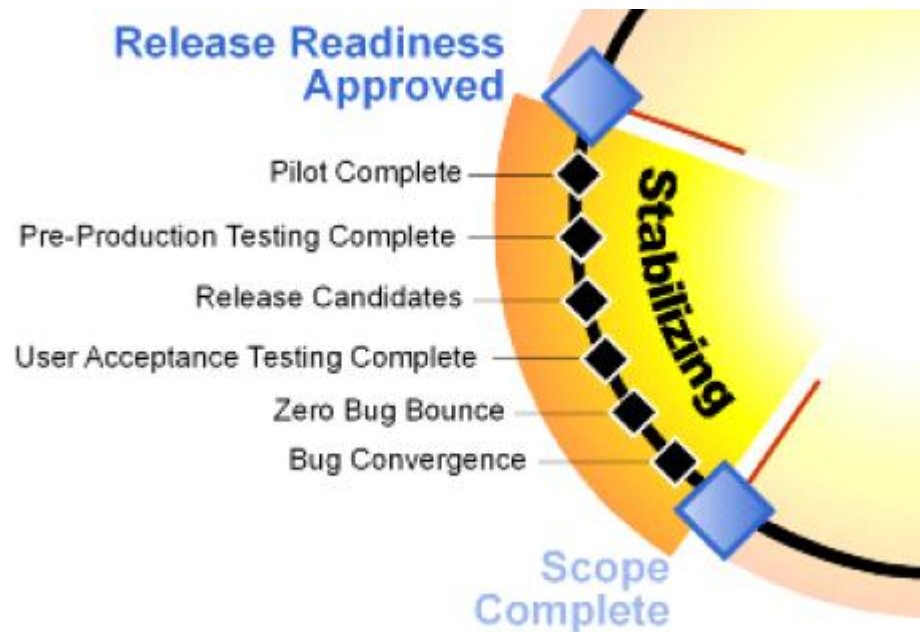


Gráfico 4-2 Hitos de la Fase de Estabilización

Dentro de los hitos ejecutados en esta fase del proyecto se encuentran los siguientes:

- **Detección y eliminación de errores (Bugs):** La gran mayoría de horas dedicadas al desarrollo en la fase de Construcción de la solución se invirtieron en configuración de plataformas y no en la construcción de código para generar la funcionalidad de las especificaciones funcionales. Por este motivo, no se procedió a realizar las actividades referentes a detección y erradicación de bugs, y este tiempo se dedicó a reforzar la validación de las especificaciones funcionales.

- **Ejecución de pruebas de aceptación de usuario:** Consiste en asegurar que el cliente, representado por los usuarios de prueba y personal del proyecto, aseguren en un ambiente de pruebas que la solución cumple con el alcance establecido y que todas sus características funcionan correctamente, lo cual certifica que la solución con respecto a cumplimiento de alcance y funcionalidades estará lista para el paso a su ambiente de producción.
- **Liberación de versiones candidatas para la puesta en producción:** Consiste en la liberación de una versión completamente funcional de la solución que puede utilizarse para iniciar los pilotos de pre-producción con un subconjunto del universo total de usuarios finales que probarán la aplicación en un ambiente real de uso diario. Debido a la naturaleza de la aplicación y al ambiente de infraestructura que se contó para el proyecto, no se consideró la realización de pilotos en pre-producción, y se realizó la certificación de la solución en el ambiente de pruebas preparado para dicho fin.
- **Certificación de la solución:** El cliente certifica que la solución cumple con el alcance establecido y con la calidad necesaria para su instalación en ambiente de producción.

## 4.2. Construcción de Guión de Pruebas

Previo a la realización de las prueba, se procedió a ejecutar la carga de datos para los diversos indicadores. La ventana de tiempo que se consideró para este ejercicio fue de un año, que se contabilizó desde Septiembre del 2008 a Septiembre del 2009.

Una vez realizada esta tarea se procedió a construir el guión de pruebas para la revisión del Producto Final. Los casos de prueba de este guión se originaron a partir del Documento de Especificaciones Funcionales y No Funcionales aprobado en la fase de Planeación.

Con este objetivo, la primera tarea fue construir el formato del documento. La “Tabla 4 1 Estructura de casos de prueba para especificaciones funcionales” muestra la estructura propuesta:

No.	Necesidad	R.F.	Prueba	Resultado	Observaciones

**Tabla 4-1 Estructura de casos de prueba para especificaciones funcionales**

Cada fila del guión consta con un código secuencial (campo “No.”) con el cual se identifica cada caso de prueba, y para cada uno de ellos se corresponde una actividad de prueba (campo “Prueba”). La segunda y tercera columna

(campos “Necesidad” y “R.F.”), tiene como objetivo relacionar la actividad de prueba, con aquellas referencias de Necesidad y Requerimiento Funcional, que constan en el entregable aprobado durante la Planeación para así mantener la trazabilidad de cada requerimiento en el proyecto. Con las necesidades referenciadas a las actividades de prueba, se registran los resultados en la columna “Resultado”, la cual solo puede tener dos valores posibles: “Correcto” o “Incorrecto”. Cuando el resultado es “Incorrecto”, se procede a realizar el seguimiento a la observación. Si el resultado es “Correcto” se considera que el procedimiento de prueba:

- Se ha realizado de manera exitosa.
- Se considera explicado al usuario final y dominado por parte del mismo.
- En su naturaleza y extensión cubre la necesidad y el requerimiento funcional al cual se relaciona.
- En caso de existir alguna observación, esta no afecta el alcance del requerimiento y se considera como una recomendación o sugerencia.

Una vez conceptualizada la estructura del Guión de Pruebas, se prosiguió con la generación de las actividades de prueba propiamente dichas. En este punto

divergen dos tipos de prueba de validación y verificación, en primer lugar aquellas referentes a datos, y en segundo lugar aquellas referentes a especificaciones funcionales.

### **4.3. Guión de Pruebas de Datos**

El enfoque seleccionado para las Pruebas de Datos fue la de comparación de resultados generados en forma paralela, es decir, realizar los cálculos en los aplicativos de la Organización, y compararlos con aquellos resultados generados por parte de la Solución o Producto Final.

Es necesario indicar que no todos los requerimientos aprobados en la fase de Planeación corresponden a un procesamiento de información para la obtención de un resultado final. Existen algunos requerimientos funcionales cuyo objetivo era generar listados de manera automática, este es el caso de los indicadores de Servicio Técnico, Recursos Humanos y Servicio Comercial para los cuales no existen aplicativos informáticos que soporten la operación de estos procesos, y en su defecto soportan su operación en archivos de Excel. Los principales entregables de estos indicadores son reportes que se generaban anteriormente en Excel y los cuales ahora la Solución generará de manera automática. Esta observación es importante acotarla, ya que soporta los



procedimientos de validación y verificación de los indicadores expuestos más adelante en esta sección.

Como contraparte del Negocio para la ejecución de la prueba, se delegó por parte del Director de Sistemas a la Ing. Marlene Heredia, quien desempeña el rol de Administradora de la Base de Datos del Sistema Administrativo Financiero Zeus. En reunión con este Funcionario se presentó el Guión de Pruebas de Datos, y se ejecutaron los procedimientos establecidos en paralelo. Por una parte se accedió a la Solución, la cual poseía datos cargados previamente, y se compararon los resultados generados con las consultas a la base de datos realizadas por parte del Funcionario. La verificación y validación de datos para los indicadores soportados en hojas de cálculo Excel, se realizó mediante a la observación de la información establecida en estos archivos, en comparación con lo generado por el Producto Final. El detalle del Guión de las Pruebas de Datos se encuentra en el anexo “**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**”.

El resultado global de las pruebas realizadas arrojó un saldo positivo, ya que las observaciones generadas en este proceso correspondieron solamente a esquemas adicionales de cálculo a nivel de aplicaciones que no se informaron durante la fase de planeación, sin embargo las mismas no representaron un riesgo significativo para el proyecto, ya que no impactaron sobre la alineación

de los alcances fabricados en la Solución respecto a las especificaciones aprobadas.

El Director de Informática envió la confirmación escrita de la ejecución de Prueba de Datos, y la obtención del resultado mencionado. El detalle de este recurso se encuentra en el anexo “**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**” de este documento.

Lo descrito anteriormente soporta la definición de resultado “Satisfactorio” para la Prueba de Datos de la Solución.

#### **4.4. Guión de Pruebas de Usuarios**

Una vez realizada la Prueba de Datos, la cual aseguró que el proceso de carga, cálculo y presentación de información se realizara de manera apropiada por parte de la Solución, se procedió a diseñar el guión de pruebas correspondiente a la perspectiva funcional, validada por los usuarios finales.

El enfoque del formato de la prueba se definió según la sección “Construcción de Guión de Pruebas”, con la particularidad de que cada procedimiento de prueba se lo detalló a un nivel de granularidad de instructivo, es decir, que

esta prueba incluyen los criterios correspondientes a las acciones requeridas para ejecutar la acción desde el acceso a la opción hasta los criterios para obtener el resultado deseado, de acuerdo a lo definido en la especificación funcional.

Cabe indicar que la modalidad propuesta tiene como objetivo cubrir la segunda premisa indicada en sección 4.2 de este capítulo, la que propone que una vez ejecutada una prueba correctamente “Se considera explicada al usuario final y dominado por parte del mismo”. Esta propuesta metodológica es perfectamente viable debido a que la naturaleza de la herramienta es netamente de generación de reporte, y tiene un grado ínfimo de ingreso de datos. Por otro lado los comportamientos de la solución responden a especificaciones funcionales que fueron definidas por los mismos usuarios finales. Por lo expuesto, la ejecución de estas acciones por parte del usuario también sirvió como método de capacitación en la herramienta, con lo cual esta prueba sirvió para invertir tiempo necesario y suficiente en este rubro.

Una vez definido el alcance y el contexto del documento de Guión de Pruebas de Usuarios, se procedió a construir el contenido del guión. El detalle de este documento se encuentra en el anexo “**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**” de este documento.

Acorde a lo descrito en la versión aprobada del documento de Visión y Alcance, el rol que intervendrá en la verificación y validación de los requerimientos funcionales, es la del Auditor Interno de la Empresa, cuyas funciones recaen en el Ec. Ramón Mieles.

Se coordinó una reunión con el funcionario mencionado, y se procedió a ejecutar uno a uno cada procedimiento establecido. El resultado global de las pruebas fue satisfactorio, ya que la totalidad de la funcionalidad construida correspondía en objetivo y alcance a lo aprobado en la fase de Planeación. Se generaron observaciones mínimas cuya naturaleza recae en la apariencia del producto final.

El Auditor Interno envió la confirmación escrita de la ejecución de Prueba de Usuario y la obtención del resultado mencionado. El detalle de este recurso se encuentra en el anexo “**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**” de este documento.

Lo descrito anteriormente soporta la definición de resultado “Satisfactorio” para la Prueba de Usuario de la Solución.

#### 4.5. Certificación de la Solución

En base a los resultados exitosos de las pruebas tanto de validación de datos como con los usuarios y de la entrega de la documentación necesaria para que la operación de la aplicación quede en total control de la dirección de informática de CNEL, el Ing. Galo Valverde, Director de Informática, dio su aceptación formal a la certificación que determina que la solución cumple correctamente con todos los requerimientos y necesidades planteadas al inicio del proyecto y definidas durante la etapa de Planificación. El detalle de esta aprobación se encuentra en el anexo “**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**” de este documento.

El paso siguiente en la ejecución del proyecto es la implantación de la solución, y en este punto se ratificó el 18 de Diciembre como fecha oficial para la puesta en producción del Cuadro de mando Integral y los Reportes de Gestión en la intranet de CNEL Milagro.

## **CAPITULO 5**

## 5. Implantación

En el capítulo referente a la Implantación de la Solución se realizó la acreditación, puesta en producción y el cierre del proyecto.

Durante la acreditación del producto final se elaboró el correspondiente Manual de Instalación y Operación de la aplicación y se realizaron visitas de capacitación para el personal administrativo de la Solución, con la finalidad de traspasar el conocimiento hacia los funcionarios del área de Sistemas.

Una vez realizada la capacitación, el área de Sistemas procedió a ejecutar la puesta en producción de la solución, motivo por el cual se cargó la información necesaria a fin de poseer los recursos informáticos necesarios para la generación de los reportes.

Posteriormente, con el producto final funcionando de acuerdo a lo establecido en ambiente de producción, se procedió a realizar el cierre del proyecto, el cual consistió en obtener la aceptación final de la solución por parte del Director de Informática.

A grandes rasgos, las actividades desarrolladas durante la Implantación fueron las siguientes:

- Capacitación Técnica y Administrativa de la Solución.
- Elaboración de manual de Instalación y Operación de la Solución.
- Puesta en producción de la Solución.
- Acreditación de la Solución.
- Cierre del proyecto.

El entregable principal de esta fase del proyecto fue el producto final, lo que incluyó el código fuente, la publicación, las actas de traspaso de la operación al Área de Sistemas, sesiones de capacitación y aceptación final de la solución.

### **5.1. Actividades de Implantación**

Durante la fase de Implantación, los esfuerzos fueron enfocados en realizar la entrega de la Solución y su respectiva aceptación por parte del cliente.

El objetivo principal de esta fase fue “*Instalar en ambiente de producción la solución del proyecto*” (Microsoft Corporation, 2002).

El “Gráfico 5-1 Fase de Implantación dentro del Ciclo de Vida propuesto por MSF v3”, muestra cual es la ubicación de la fase de Implantación dentro de la metodología de Gestión de Proyectos.





Gráfico 5-1 Fase de Implantación dentro del Ciclo de Vida propuesto por MSF v3

La ejecución de actividades e hitos se siguió según lo sugerido por MSFv3, como lo muestra el “Gráfico 5-2 Hitos de la Fase de Implantación”.

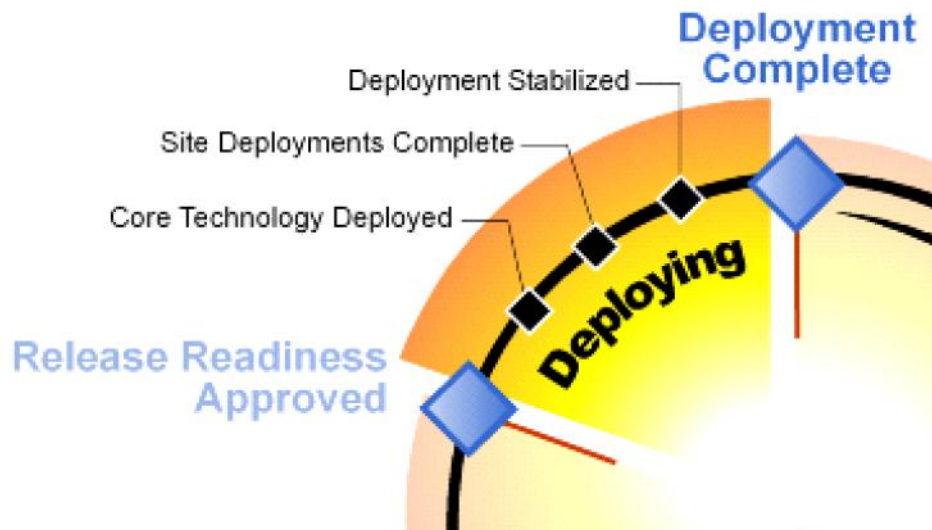


Gráfico 5-2 Hitos de la Fase de Implantación

Dentro de los hitos ejecutados en esta fase del proyecto se encuentran los siguientes:

- **Implantar el servidor de la Solución:** Este hito no se le ejecutó en esta fase del proyecto, debido a que por temas externos al proyecto, no se contó con un ambiente de desarrollo segregado del de pruebas y producción. Como consecuencia, el ambiente de desarrollo fue evolucionando junto con el proyecto, hacia ambientes de prueba, y en este punto, al ambiente de producción.
- **Completar la implantación de la Solución:** En este hito se realizó la transferencia de la administración y operación de la solución a la Dirección de Informática, lo cual incluyó la capacitación técnico-

operativa, la entrega de la documentación del proyecto y código fuente.

- **Concluir la implantación de la Solución:** Este hito correspondió a la aceptación final (acreditación) de la Solución en ambiente de producción por parte del cliente, representado por el Director de Informática de CNEL Milagro, con lo cual se concluyó con las actividades del proyecto, y se dio paso a la elaboración del cierre administrativo del mismo, lo que involucra la elaboración de las conclusiones y recomendaciones, que se cubre en detalle en el Capítulo 6 de este documento.

## **5.2. Capacitación Técnica y Administrativa de la Solución**

Como parte de la entrega formal de la solución al área de Informática de CNEL Milagro y como requerimiento previo para la puesta en producción de la aplicación, se procedió a dictar la correspondiente capacitación técnica en los temas administrativos y operativos de la aplicación a uno de los Ingenieros del área de Informática con el objetivo de que dicha área obtenga el conocimiento suficiente para lograr una independencia del equipo de proyecto en lo que respecta a la administración y manejo de la solución.

Además, previo a la ejecución de la capacitación, se elaboró el correspondiente manual de instalación y operación de la solución para cumplir con los lineamientos de documentación propuestos por MSF y que el mismo se convierta en el documento principal de consulta acerca de cualquier inquietud que se llegara a presentar con respecto a la administración de la aplicación. Dicho documento comprende a grandes rasgos los siguientes capítulos:

- **Instalación de la aplicación:** Capítulo que detalla todos los requerimientos tanto de Hardware como de Software de la solución, así como todos los pasos necesarios para su exitosa instalación en cualquier infraestructura de servidores que cumpla con los requisitos establecidos.
- **Operación del sistema:** Capítulo que detalla la arquitectura conceptual de la solución y la infraestructura de servidores sobre la cual se ejecuta en producción. Además, documenta los procesos administrativos y de configuración para su correcta operación y mantenimiento. Para mayor información consulte el documento “Instalacion y Operacion\_PRY\_Medidores desempeño CNEL V1.0.docx” en el anexo “**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**” de este documento.

La capacitación técnica fue impartida a la Ing. Roxana Albuja del área de Informática y junto a ella se revisaron los siguientes temas:

- Revisión de infraestructura de servidores.
- Entendimiento de la arquitectura conceptual de la solución.
- Ejecución de tareas operativas y administrativas como manejo de usuarios, ejecución manual y automática de la carga de datos, monitoreo de la aplicación.
- Configuración de la aplicación.
- Preparación de los archivos Excel para la carga mensual de datos.
- Procesos de respaldo.

El Director de Informática confirmó su aceptación y aprobación de la transferencia de conocimiento al personal de su área en base a la capacitación recibida. El detalle de esta aprobación se encuentra en el anexo “**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**” de este documento.

### **5.3. Puesta en producción de la Solución**

Habiendo cumplido con el requerimiento de traspasar el conocimiento técnico de la solución al área de Informática de CNEL Milagro, se procedió a

configurar la aplicación para su ejecución en ambiente de producción y a efectuar la carga de datos inicial. Con respecto a la habilitación de la aplicación para los usuarios, se procedió a crear un vínculo HTML a la aplicación dentro del sitio Web de la compañía, vínculo que sólo está disponible desde la Intranet.

Como parte de la configuración para la puesta en producción se procedió a ejecutar los siguientes puntos:

- Crear en el servidor de producción la base de datos relacional y el cubo de información de la aplicación.
- Instalar y configurar el paquete SQL Server Integration Services de carga de datos 'CargaBSC' en el servidor de producción para que se ejecute el día 16 de cada mes.
- Configurar los nombres y ubicaciones de las carpetas y archivos para la carga de datos.
- Configurar el nombre y ubicación del archivo log de la carga de datos.
- Verificación de las cadenas de conexión a las distintas bases de datos de los otros sistemas de la compañía.

- Publicar en el sitio web intranet SharePoint el Cuadro de Mando Integral y los Reportes de Gestión.
- Configurar los correspondientes grupos de seguridad en la solución y crear dentro de ella a cada uno de los usuarios que la utilizarán.

Como parte de la carga de datos inicial se procedió a subir al sistema información desde Octubre del 2008 hasta Octubre del 2009. La carga de información de los meses de Noviembre y Diciembre sería efectuada directamente por el área de informática de la compañía.

#### **5.4. Acreditación de la Solución**

Luego de la puesta en producción de la aplicación, se verificó junto al Director de Informática de la compañía el correcto funcionamiento de la aplicación en la intranet de CNEL Milagro, con lo cual, y en base a las actividades descritas en las secciones anteriores de este documento, se acreditó la satisfactoria puesta en producción de la solución.

#### **5.5. Cierre del proyecto**

A esta altura del proyecto los siguientes son los hitos que se han obtenido:

- Visión y alcance establecido y comprendido por todo el equipo del proyecto.
- Requerimientos funcionales y no funcionales definidos.
- Diseño técnico y funcional de la solución.
- Cronograma definitivo del proyecto.
- Piloto de la solución puesto a prueba por el usuario.
- Construcción finalizada.
- Pruebas técnicas y de usuario que certificaron la correcta construcción de la solución.
- Puesta en producción de la solución.

En base a lo anterior y con aceptación del cliente CNEL Milagro, representado por el Ing. Galo Valverde, Director de Informática, se procedió a cerrar formalmente el proyecto con la satisfacción tanto del cliente como del equipo del proyecto acerca del trabajo realizado.



## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **Conclusiones y Recomendaciones**

Una vez realizado el cierre del proyecto, se procedió a realizar este capítulo dedicado a las conclusiones, recomendaciones y nuevas oportunidades.

Las conclusiones del proyecto se han generado a partir de su alineamiento con los objetivos definidos en la fase de Envisionamiento, y se soportan con argumentos metodológicos contruidos a lo largo de este documento.

Según las conclusiones generadas, se dio paso a retomar la hipótesis planteadas en capítulos anteriores, y se evaluó conforme a las indagaciones, observaciones y recolección de evidencia realizadas.

Con el mismo criterio, se incluyeron recomendaciones y oportunidades para proyectos futuros, ya que la ejecución de este proyecto abre un abanico de iniciativas que pueden ser explotadas por la CNEL a nivel nacional, y cuyos efectos positivos de mejorar la eficiencia del Negocio repercutirán en última instancia en la Sociedad.

## **Conclusiones**

1. La solución es un elemento importante en el apoyo de toma de decisiones para niveles jerárquicos medios y altos, ya que es capaz de presentar en una sola pantalla y de manera sencilla la información consolidada e histórica de cada uno de los indicadores seleccionados por la empresa como parte de su enfoque estratégico, permitiendo conocer rápidamente cuál es su estado actual y, de ser necesario, tomar las medidas oportunas para tomar cualquier correctivo en su gestión.
2. La solución apoya la mitigación de riesgos en el cumplimiento de los plazos para la generación de los reportes a los entes regulatorios, ya que automatiza la obtención y cálculo de muchos de ellos y formaliza los demás, proporcionando datos mucho más precisos que a través de su generación manual.
3. La solución permite la gestión de futuros objetivos y planes estratégicos, porque desde un punto de vista organizacional, existe la flexibilidad de soportar la creación de nuevas perspectivas de negocio, nuevos esquemas de medición, y nuevos formatos de reporte, ya que la plataforma utilizada es orientada a la presentación de datos consolidados en ambiente gráfico de manera colaborativa.

4. Se observó que la solución logró la optimización de gestión para la Alta Dirección ya que abrió la oportunidad de automatizar la consolidación de datos totalmente heterogéneos, tanto en su naturaleza organizacional como en la tecnológica; y que en el pasado no se realizaba de manera oportuna, transparente y exacta.
5. La utilización de una plataforma web para la publicación de los datos permitió incluir el cuadro de mando integral dentro del sitio intranet de la empresa, habilitando su acceso a todos los usuarios de la empresa, y no sólo a los mandos medios y altos, lo cual permite que cualquier empleado pueda conocer no sólo el estado actual en la gestión, sino como se ha comportado durante el último año, permitiendo de esta manera masificar el enfoque estratégico deseado por la alta directiva en toda su organización.
6. La utilización de una plataforma tecnológica ya conocida por los usuarios impactó de manera positiva el esquema de usabilidad, ya que se sirvió de metáforas y esquemas mentales utilizados en el sistema operativo y los utilitarios que se operaban hacía muchos años atrás, por lo cual la línea de aprendizaje tendió a ser casi plana.
7. Desde el punto de vista tecnológico, la selección de herramientas de desarrollo y plataformas tecnológicas de un mismo fabricante permitió obtener menores

tiempos de construcción e integración nativa entre cada uno de los componentes, lo cual permitió reducir de manera considerable los tiempos de pruebas de integración y mejorar la calidad del producto final.

8. Y como punto final, y no por eso menos importante a los anteriores, la utilización de la metodología MSF produjo los siguientes beneficios en la ejecución del proyecto:

- Permitted establecer un esquema de ejecución de proyecto ordenado, con fases definidas e hitos verificables que permitieron evaluar de una manera más precisa y objetiva el estado actual del proyecto en cualquier punto de su ciclo de vida y obtener una estimación más acertada de las acciones y tareas a realizar para la completar los alcances definidos en la visión del proyecto.
- La repartición de funciones y responsabilidades definidas por cada integrante del equipo de trabajo sin perder la visibilidad y responsabilidad total de todo el proyecto como tal.
- La acotación de las funcionalidades y expectativas de la solución en la etapa de visión y alcance, así como el levantamiento de información a detalle en la etapa de Planificación y las correspondientes revisiones y aprobaciones escritas por parte del cliente (la empresa CNEL Milagro)

permitieron reducir considerablemente los riesgos del proyecto en las fases posteriores durante la ejecución del ciclo de vida del proyecto.

## **Recomendaciones y Oportunidades para Proyectos Futuros**

Durante el ciclo de vida del proyecto se identificaron recomendaciones y oportunidades de nuevas iniciativas, las cuales los tesistas, basados en su criterio profesional, creyeron necesario agregarlas como un valioso aporte a este documento.

1. En primer lugar, este proyecto abre las puertas para la implementación de aplicaciones para aquellas áreas que no poseen herramientas automatizadas para su operación diaria, ya que los resultados presentados en el entregable de este proyecto proporcionan un punto de comparación para evaluar la razonabilidad de los resultados que eventualmente generarán las nuevas aplicaciones.
2. Otra oportunidad de mejora es que se podrán justificar las futuras inversiones de TI para soportar la operación del negocio, ya que estas necesidades se verán reflejadas en los valores de los indicadores de gestión. De la misma manera, se podrán enfocar los recursos actuales para el mejoramiento de la infraestructura existente de acuerdo a la prioridad reflejada en los indicadores.

3. Oportunidad para enfocar los medidores de desempeño de la empresa a objetivos no tangibles como el de personas y clientes, pues la ejecución de este proyecto permite a la alta dirección tomar experiencia en la utilización de una metodología de gestión orientada a la evaluación de desempeño alineado al plan estratégico, por lo que posteriormente se puede extender este concepto a índices no tangibles que pueden mejorar el desempeño tanto interno como a percepción de los clientes de la empresa, para esto se deberían desarrollar métodos para recolectar este tipo de información de manera fiable dentro y fuera de la empresa.
  
4. Como resultado de la medición de objetivos de negocio, la CNEL estará en posibilidad de apalancar su gestión de tecnología en marcos referenciales de objetivos de control, como lo es COBIT. A medida de que esta práctica vaya madurando a nivel organizacional, será mucho más alta la probabilidad de introducir el concepto de Gobierno Corporativo.

# **ANEXOS**





## **Anexo I – Plan Estratégico CNEI-Milagro**

## **Anexo II – Documento Aprobado de Visión y Alcance**

## **Anexo III – Aprobación del Documento de Visión y Alcance**

# Aprobación del Documento de Visión y Alcance

Documento Visión [Inbox](#) | [Texto](#) | [X](#)

César Vallejo  to Galo, Daniel [show details](#) 5/17/09  [Reply](#)

Ing. Valverde,

Le hacemos llegar el documento [de](#) **visión**, con la corrección sobre el DIW, la cual consiste en tomarlo en cuenta como fuente [de](#) información a nivel [de](#) base [de](#) datos.


Por favor indíquenos si ya se puede aprobar este documento con el fin [de](#) continuar con el proyecto.

Gracias [de](#) antemano, saludos

...

César E. Vallejo Villacís

---

 **Vision Alcance\_PRY\_Medidores desempeño CNEL v1[1].1.2.zip**  
752K [Download](#)

[Reply](#) [Reply to all](#) [Forward](#)

Ing. Galo Valverde  to me, Daniel [show details](#) 5/18/09  [Reply](#)

Solo unos cambios:

- CNEL no CENEL
- Agregar más quiebres [de](#) página por presentación
- No es Administración [de](#) Entrega, sino Administrador [de](#) Entregables, y sería la Ing. Roxana Albuja ([ralbuja@eemca.com.ec](mailto:ralbuja@eemca.com.ec))
- En experiencia a usuario deberían ser Daniel y Roxana
- No es Dirección [de](#) Sistemas sino Dirección [de](#) Informática
- No soy Gerente [de](#) Sistemas sino Director [de](#) Informática

Saludos

GV



---

**De:** César Vallejo [<mailto:cvallejov@gmail.com>]  
**Enviado el:** domingo, 17 de mayo de 2009 15:32  
**Para:** Ing. Galo Valverde  
**CC:** Daniel Vacca Seminario  
**Asunto:** Documento Visión

- Show quoted text -

La información contenida en este e-mail es confidencial y solo puede ser utilizada por la persona o la Institución a la cual esta dirigida. Cualquier retención, difusión, distribución o copia [de](#) este mensaje esta prohibida. CNEL-Milagro no asume responsabilidad sobre información, opiniones o criterios contenidos en esta mail que no este relacionada con negocios oficiales [de](#) nuestra Empresa. Si Usted recibió este mensaje por error notifique al Administrador o a quien le envío inmediatamente, elimínelo sin hacer copias. CNEL-Corporación Nacional [de](#) Electricidad - Milagro

[Reply](#) [Reply to all](#) [Forward](#)

César Vallejo  to Galo, Daniel [show details](#) 5/18/09  [Reply](#)


Ing. Valverde sus comentarios se atendieron, le proporcionamos la nueva versión del documento para considerar su aprobación final.

Saludos cordiales





CV

On 5/18/09, Ing. Galo Valverde <[GVALVERDE@eemca.com.ec](mailto:GVALVERDE@eemca.com.ec)> wrote:  
> Solo unos cambios:  
>  
>  
>  
> - CNEL no CENEL OK  
>  
> Agregar más quiebres [de](#) página por presentación OK  
>  
> - No es Administración [de](#) Entrega, sino Administrador [de](#)  
> Entregables, y sería la Ing. Roxana Albuja ([ralbuja@eemca.com.ec](mailto:ralbuja@eemca.com.ec)) OK  
>  
> En experiencia a usuario deberían ser Daniel y Roxana OK  
>  
> - No es Dirección [de](#) Sistemas sino Dirección [de](#) Informática OK  
>  
> - No soy Gerente [de](#) Sistemas sino Director [de](#) Informática OK  
>  
> - Show quoted text -  
>  
César E. Vallejo Villacís

---

 **Vision Alcance\_PRY\_Medidores desempeño CNEL v1[1].1.3.zip**  
752K [Download](#)

[Reply](#) [Reply to all](#) [Forward](#)

★ Daniel Vaca Seminario  to me, gvalverde [show details](#) 5/19/09   

Ing. Valverde,

Le comento que le servidor GIS-TRONCAL se encuentra fuera de línea, al parecer se encuentra apagado o no está activo Logmein, por lo que estos últimos días no hemos podido ingresar remotamente a través de Internet. Favor su ayuda prentiendo el servidor o activando nuevamente el aplicativo Logmein, esto último también lo puede lograr reiniciando el servidor. Muchas gracias.























































Saludos cordiales,





Daniel Vaca Seminario.

> Date: Mon, 18 May 2009 11:21:49 -0500  
> Subject: Re: Documento Visión  
> From: cvallajov@gmail.com  
> To: GVALVERDE@semca.com.ec  
> CC: turok\_dvs@hotmail.com  
- Show quoted text -

---

Invite your mail contacts to join your friends list with Windows Live Spaces. It's easy! [Try it!](#)

★ Daniel Vaca Seminario  to me [show details](#) 5/21/09   

Ya tenemos el servidor activo nuevamente ...

---

From: turok\_dvs@hotmail.com  
To: cvallajov@gmail.com, gvalverde@semca.com.ec  
Subject: RE: Documento Visión  
Date: Tue, 19 May 2009 01:05:34 -0500

Ing. Valverde,

Le comento que le servidor GIS-TRONCAL se encuentra fuera de línea, al parecer se encuentra apagado o no está activo Logmein, por lo que estos últimos días no hemos podido ingresar remotamente a través de Internet. Favor su ayuda prentiendo el servidor o activando nuevamente el aplicativo Logmein, esto último también lo puede lograr reiniciando el servidor. Muchas gracias.

Saludos cordiales,

Daniel Vaca Seminario.


















































> Date: Mon, 18 May 2009 11:21:49 -0500  
> Subject: Re: Documento Visión  
> From: cvallajov@gmail.com  
> To: GVALVERDE@semca.com.ec  
> CC: turok\_dvs@hotmail.com  
>  
- Show quoted text -





---

Invite your mail contacts to join your friends list with Windows Live Spaces. It's easy! [Try it!](#)

---

Invite your mail contacts to join your friends list with Windows Live Spaces. It's easy! [Try it!](#)























































★ Ing. Galo Valverde  to me, Daniel [show details](#) 5/22/09   

Aprobado.  
Favor indicar fecha de reunión próxima semana.

Atte

MSc. Galo Valverde  
Director de Informatica

-----Mensaje original-----  
De: César Vallejo [mailto:cvallajov@gmail.com]  
Enviado el: lunes, 18 de mayo de 2009 11:22  
Para: Ing. Galo Valverde  
CC: Daniel Vaca Seminario  
Asunto: Re: Documento Visión  
- Show quoted text -

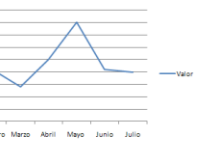
# **Anexo IV – Especificaciones Funcionales y No Funcionales**

## **Anexo V – Prototipo de Producto Final**

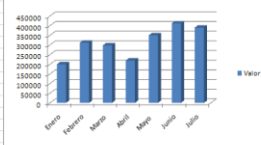
# Prototipo de Producto Final

	Junio		Mayo		Abril		Marzo		Enero		Enero	
Indicador	Actual	Target	Actual	Target	Actual	Target	Actual	Target	Actual	Target	Actual	Target
<b>Dirección Comercial y Financiero</b>												
5 Gestión de Cobranzas	60%	80%	60%	80%	60%	80%	60%	80%	60%	80%	60%	80%
6 Gestión de control de pérdidas por fraude	80%	70%	80%	70%	80%	70%	80%	70%	80%	70%	80%	70%
7 Recaudación vs. Facturación	90%	95%	90%	95%	90%	95%	90%	95%	90%	95%	90%	95%
<b>Dirección de Operaciones</b>												
9 Pérdidas de energía	23%	33%	23%	33%	23%	33%	23%	33%	23%	33%	23%	33%
10 Calidad del servicio comercial - Conexiones de servicio urbano	70%	65%	70%	65%	70%	65%	70%	65%	70%	65%	70%	65%
11 Calidad del servicio comercial - Conexiones de servicio rural	70%	65%	70%	65%	70%	65%	70%	65%	70%	65%	70%	65%
12 Calidad del servicio comercial - Satisfacción de consumidores	70%	65%	70%	65%	70%	65%	70%	65%	70%	65%	70%	65%
<b>Dirección Técnica</b>												
14 Calidad del servicio técnico - Tiempo total de interrupción	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
15 Calidad del servicio técnico - Frecuencia de interrupción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16 Calidad del producto - Nivel de voltaje - Barras	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
17 Calidad del producto - Nivel de voltaje - Bajo voltaje	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
18 Calidad del producto - Factor de potencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 Calidad del producto - Flicker y armónicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Dirección de Recursos Humanos</b>												
21 Coeficiente de empleados	30%	35%	30%	35%	30%	35%	30%	35%	30%	35%	30%	35%

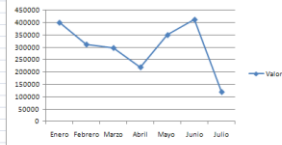
Facturación



Recaudación



Gestión de cobranza



	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1										
2	Jun-09									
3										
4	<b>Índices de gestión</b>									
5	Pérdidas de energía		<a href="#">Reporte</a>	<a href="#">Datos</a>						
6	Recaudación / Facturación Neta Mes		<a href="#">Reporte</a>	<a href="#">Datos</a>						
7	Recaudación / Facturación total		<a href="#">Reporte</a>	<a href="#">Datos</a>						
8	Empleados por trabajador		<a href="#">Reporte</a>	<a href="#">Datos</a>						
9	<b>Control de calidad</b>									
10	Calidad del servicio comercial		<a href="#">Datos</a>							
11	Calidad del servicio técnico - Frecuencia y Tiempo de interrupción		<a href="#">Datos</a>							
12	Calidad del producto - Nivel de voltaje - Barras		<a href="#">Datos</a>							
13	Calidad del producto - Nivel de voltaje - Bajo voltaje		<a href="#">Datos</a>							
14	Calidad del producto - Factor de potencia		<a href="#">Datos</a>							
15	Calidad del producto - Flicker y armónicos		<a href="#">Datos</a>							
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										



**EMPRESA ELÉCTRICA MILAGRO C.A.**

**INDICADOR No. 22**

**REPORTE DE INDICADORES**

PRESIDENTE/ GERENTE: \_\_\_\_\_

INICIO PERIODO DE FUNCIONES: \_\_\_\_\_

INDICADOR: **PERDIDAS DE ENERGÍA**      AÑO: **2007**

FRECUENCIA: **Mensual**      PERIODO DE REPORTE: **SEPTIEMBRE**

FORMULA: **PÉRDIDAS DE ENERGÍA 12 MESES/ENERGÍA DISPONIBLE 12 MESES, CLIENTES REGULADOS**

RESULTADO

PERIODO DE REPORTE AÑO ANTERIOR	PERIODO INMEDIATO ANTERIOR	PERIODO DE REPORTE	META EMPRESA
42.7%	43.0%	41.7%	37.8%

**GRÁFICO DE RESULTADOS**

INDICADOR No. 22

COMPARATIVO VALORES OBTENIDOS vs METAS

INDICADOR No. 22	META
41.7%	37.8%

**IMPORTANTE:** La siguiente tabla es un ejemplo de la información que se podría presentar en este reporte, esto está sujeto a un levantamiento de información más detallado de los sistemas de EEMCA que se realizará en esta etapa de planificación del proyecto. El objetivo de este documento es presentar al cliente un primer prototipo de las pantallas y reportes que presentará la aplicación.

MESES	ENERGÍA COMPRADA REGULADOS	NOTAS DE CRÉDITO	FACTURACION NETA ZEUS	ENERGÍA GRANDES CONSUMIDORES	ENERGÍA TOTAL DEL SISTEMA	FACTURACION CLIENTE REGULADO	FACTURACION TOTAL DEL SISTEMA	PÉRDIDAS ENERGÍA MENSUAL	PÉRDIDAS PORCENTAJE MENSUAL
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	%
ene-07	34 583.82	0.00	19 344.42	0.00	34 583.82	19 344.42	19 344.42	15 239.39	44.07%
feb-07	31 524.23	0.00	20 660.50	0.00	31 524.23	20 660.50	20 660.50	10 863.73	34.46%
mar-07	34 390.42	0.00	19 184.76	0.00	34 390.42	19 184.76	19 184.76	15 205.65	44.21%
abr-07	34 131.73	0.00	19 630.72	0.00	34 131.73	19 630.72	19 630.72	14 501.01	42.49%
may-07	35 603.55	0.00	19 630.72	0.00	35 603.55	20 474.78	20 474.78	15 128.77	42.49%
jun-07	32 513.60	0.00	19 630.72	0.00	32 513.60	21 055.73	21 055.73	11 457.87	35.24%
jul-07	32 856.82	0.00	19 630.72	0.00	32 856.82	19 060.76	19 060.76	13 796.06	41.95%
ago-07	32 369.79	0.00	19 630.72	0.00	32 369.79	18 992.14	18 992.14	13 377.65	41.33%
sep-07	31 580.29	0.00	19 630.72	0.00	31 580.29	19 047.68	19 047.68	12 532.60	39.68%
oct-07	32 841.79	0.00	19 630.72	0.00	32 841.79	18 357.53	18 357.53	14 284.26	43.79%
nov-07	32 277.82	0.00	19 630.72	0.00	32 277.82	19 473.17	19 473.17	12 804.65	39.67%
dic-07	34 639.16	0.00	19 630.72	0.00	34 639.16	20 425.98	20 425.98	14 213.17	41.03%
ene-08	32 904.98	0.00	19 630.72	0.00	32 904.98	19 751.63	19 751.63	13 153.35	39.97%
feb-08	30 476.18	0.00	19 630.72	0.00	30 476.18	19 329.92	19 329.92	11 146.26	36.57%
mar-08	33 546.74	0.00	19 630.72	0.00	33 546.74	19 131.08	19 131.08	14 415.66	42.97%
abr-08	34 664.86	0.00	19 630.72	0.00	34 664.86	20 056.20	20 056.20	14 608.66	42.14%
may-08	33 626.84	0.00	19 630.72	0.00	33 626.84	22 460.61	22 460.61	11 166.23	33.21%
jun-08	33 163.94	0.00	19 630.72	10 201.61	43 365.55	20 212.73	30 414.34	12 951.21	29.87%
jul-08	34 109.88	0.00	19 630.72	10 047.83	44 157.71	19 907.90	29 955.73	14 201.98	32.16%
ago-08	34 772.88	0.00	19 630.72	8 566.55	43 339.43	21 225.39	29 791.94	13 547.49	31.26%
sep-08	33 544.54	0.00	19 630.72	8 847.57	42 492.21	21 569.57	30 417.16	12 075.07	28.42%
oct-08	34 561.39	0.00	19 630.72	8 716.97	43 278.36	22 429.27	31 146.24	12 132.12	28.03%
nov-08	36 073.47	0.00	19 630.72	6 566.46	42 639.93	22 325.53	28 891.99	13 747.94	32.24%

**EMPRESA ELECTRICA MILAGRO C.A.**

INDICADOR No. 23

**REPORTE DE INDICADORES**

PRESIDENTE/ GERENTE: \_\_\_\_\_

INICIO PERIODO DE FUNCIONES: \_\_\_\_\_

INDICADOR: **RECAUDACIÓN vs FACTURACIÓN NETA MES**      AÑO: 2007

FRECUENCIA: **Mensual**      PERIODO DE REPORTE: **SEPTIEMBRE**

FORMULA: **TOTAL RECAUDADO EN EL MES NETO / TOTAL FACTURADO MES**

PERIODO DE REPORTE AÑO ANTERIOR	PERIODO INMEDIATO ANTERIOR	PERIODO QUE REPORTA	META EMPRESA
39.02%	38.96%	39.49%	42.00%

**GRÁFICO DE RESULTADOS**

COMPARATIVO VALORES OBTENIDOS vs META

■ PERIODO QUE REPORTA    ■ META

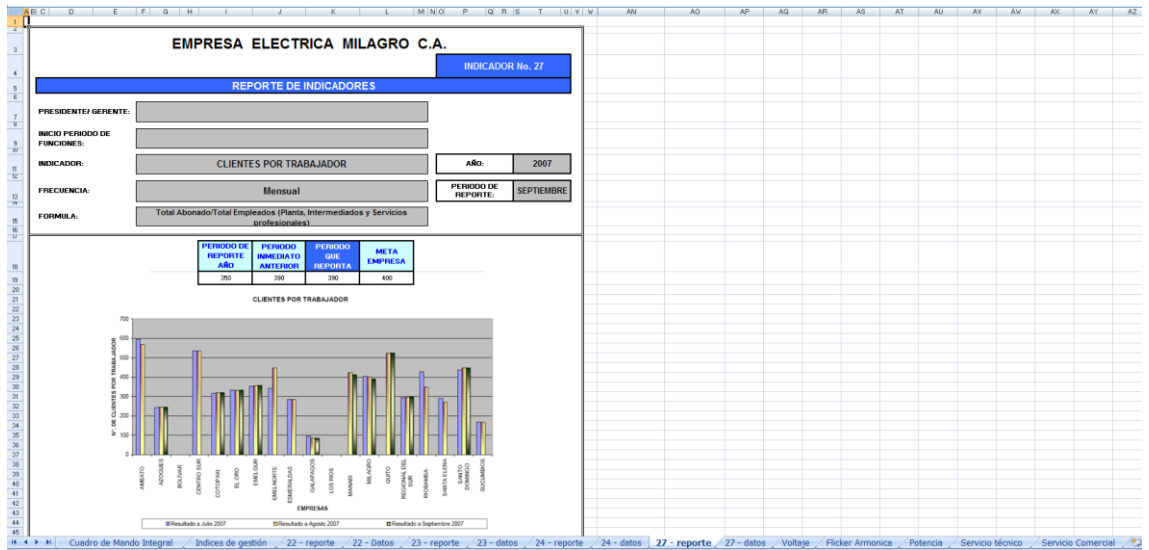
Cuadro de Mando Integral    Índices de gestión    22 - reporte    22 - Datos    23 - reporte    23 - datos    24 - reporte    24 - datos    27 - reporte    27 - datos    Voltaje    Flicker Armonica    Potencia    Servicio técnico    Servicio Comercial

**IMPORTANTE:** La siguiente tabla es un ejemplo de la información que se podría presentar en este reporte, esto está sujeto a un levantamiento de información más detallado de los sistemas de EMCA que se realizará en esta etapa de planificación del proyecto. El objetivo de este documento es presentar al cliente un primer prototipo de las pantallas y reportes que presentará la aplicación.

AÑO	MES	CLIENTES	FACTURADO DOLARES	RECAUDADO		Remis/FAC %	
				Caja	Emisión		
2006	Diciembre	101.162	2.306.251,24	1.681.908,24	660.947,53	27.11%	
90	Enero	104.119	2.471.795,31	1.622.517,48	685.386,01	29.72%	
91	Febrero	104.120	2.510.491,60	1.595.671,54	563.728,71	22.81%	
92	Marzo	104.236	2.378.291,30	1.992.321,86	595.135,49	23.71%	
93	Abril	104.516	2.508.983,55	1.593.134,17	502.893,59	21.15%	
94	Mayo	105.048	2.519.535,89	2.122.437,60	717.472,83	28.60%	
95	Junio	105.193	2.603.687,10	2.037.679,75	773.247,24	30.89%	
96	Julio	105.397	2.452.829,97	2.375.501,22	915.683,69	35.17%	
97	Agosto	106.210	2.491.254,16	2.113.394,98	911.526,44	37.16%	
98	Septiembre	106.154	2.504.414,49	2.091.668,73	972.122,95	39.02%	
99	Octubre	105.553	2.500.151,27	2.255.317,11	1.035.421,56	41.34%	
100	Noviembre	106.033	2.531.576,70	2.136.939,43	1.016.808,33	40.67%	
101	Diciembre	106.525	2.551.896,33	2.074.360,99	1.014.830,38	40.09%	
102	2007	Enero	107.122	2.664.927,62	2.233.730,24	1.008.890,31	39.53%
103	Febrero	107.984	2.767.394,92	2.078.881,81	900.633,66	33.80%	
104	Marzo	108.383	2.638.977,46	2.362.161,22	1.027.390,83	37.13%	
105	Abril	108.670	2.738.745,19	2.237.985,69	997.716,25	37.81%	
106	Mayo	109.263	2.700.976,56	2.474.476,13	1.006.112,61	36.74%	
107	Junio	109.717	2.857.991,59	2.432.293,77	1.132.976,76	41.95%	
108	Julio	110.628	2.649.417,16	2.303.095,90	1.074.469,62	37.60%	
109	Agosto	110.960	2.420.272,63	2.345.586,17	979.211,94	36.96%	
110	Septiembre	111.240	2.493.709,14	2.347.451,23	955.538,32	39.48%	
111	Octubre						
112	Noviembre						
113	Diciembre						

Cuadro de Mando Integral    Índices de gestión    22 - reporte    22 - Datos    23 - reporte    23 - datos    24 - reporte    24 - datos    27 - reporte    27 - datos    Voltaje    Flicker Armonica    Potencia    Servicio técnico    Servicio Comercial





**IMPORTANTE:** La siguiente tabla es un ejemplo de la información que se podría presentar en este reporte, esto está sujeto a un levantamiento de información más detallado de los sistemas de EEMCA que se realizará en esta etapa de planificación del proyecto. El objetivo de este documento es presentar al cliente un primer prototipo de las pantallas y reportes que presentará la aplicación.

AÑO	MES	Trabajadores	Cientes	Cantidad	
2007	Enero	300	118000	393	
	Febrero	300	118000	393	
	Marzo	300	118000	393	
	Abril	300	118000	393	
	Mayo	300	118000	393	
	Junio	300	118000	393	
	Julio	300	118000	393	
	Agosto	300	118000	393	
	Septiembre	300	118000	393	
	Octubre				
	Noviembre				
	Diciembre				

FORMULARIO DE CONTROL DE CALIDAD DEL SERVICIO ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN																											
CALIDAD DEL PRODUCTO - MEDICIÓN EN BARRAS DE SUBESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN																											
DATOS GENERALES																											
No.	Código de la Barra	Subestación	Ciudad	Provincia	Voltaje Nominal (V)	Fecha inicio (Día-Mes-Año)	Fecha final (Día-Mes-Año)	No. Registros	DEVIACIONES DE VOLTAJE	MEDIACIONES FUERA DE LÍMITES (%)			Energía total suministrada (kWh)	Energía suministrada en Malas Condiciones (kWh)	Observaciones												
					PERÍODO DE LA MEDICIÓN			MEDIACIONES FUERA DE LÍMITES (%)																			
1	02	MMARQUEEN A	MMARQUEEN A	GUAYAS	7.8kV	01-02-09	05:00	05:02-09	0:00:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	827.019.84	0.00	MEDICIÓN DELTA											
2	31	TRINFINO	TRINFINO	GUAYAS	7.8kV	01-02-09	05:00	05:02-09	0:00:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	450.023.76	0.00	MEDICIÓN DELTA											
3	32	TRINFINO	TRINFINO	GUAYAS	7.8kV	01-02-09	05:00	05:02-09	0:00:00	1008	0.00%	0.93%	0.00%	225.651.51	0.00	MEDICIÓN DELTA											
4	05	BUCAY	IGUAL EJIDALDE	GUAYAS	7.8kV	01-02-09	05:00	05:02-09	0:00:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	734.840.64	0.00	MEDICIÓN DELTA											
5	61	SUR	MILAGRO	GUAYAS	7.8kV	01-01-09	05:00	05:01-09	0:00:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	1.475.996.85	0.00	MEDICIÓN DELTA											
6	62	SUR	MILAGRO	GUAYAS	7.8kV	01-02-09	05:00	05:02-09	0:00:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	1.069.425.25	0.00	MEDICIÓN DELTA											
7	67	NORTE	MILAGRO	GUAYAS	7.8kV	01-02-09	05:00	05:02-09	0:00:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	841.225.35	0.00	MEDICIÓN DELTA											
8	81	MONTIÑO	YAGUACHI	GUAYAS	7.8kV	01-02-09	05:00	05:02-09	0:00:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	826.357.52	0.00	MEDICIÓN DELTA											
9	82	MONTIÑO	YAGUACHI	GUAYAS	7.8kV	01-02-09	05:00	05:02-09	0:00:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	525.449.24	0.00	MEDICIÓN DELTA											
10	89	PUESTO NCA	NARANJAL	GUAYAS	7.8kV	01-02-09	05:00	05:02-09	0:00:00	1008	0.00%	0.00%	14.36%	290.345.79	67.262.75	FASE C > 5%											
11	8	NARANJAL	NARANJAL	GUAYAS	7.8kV	01-02-09	05:00	05:02-09	0:00:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	535.449.24	0.00	MEDICIÓN DELTA											
12	8	YAGUACHI	YAGUACHI	GUAYAS	7.8kV	01-02-09	05:00	05:02-09	0:00:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	365.523.04	0.00	MEDICIÓN DELTA											
13	12	SARACCA	YAGUACHI	GUAYAS	7.8kV	01-02-09	05:00	05:02-09	0:00:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	162.362.34	0.00	MEDICIÓN DELTA											

FORMULARIO DE CONTROL DE CALIDAD DEL SERVICIO ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN																											
CALIDAD DEL PRODUCTO - MEDICIÓN EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN																											
DATOS GENERALES																											
No.	Transformador	Ubicación Geoelectrónica			Provincia	Ciudad	Subestación	Alimentador	Transformador	Voltaje Nominal (V)	Fecha inicio	Fecha final	No. Registros	DEVIACIONES DE VOLTAJE	MEDIACIONES FUERA DE LÍMITES (%)			Energía total suministrada (kWh)	Energía Suministrada en Malas Condiciones (kWh)	Observaciones							
					PERÍODO DE LA MEDICIÓN			MEDIACIONES FUERA DE LÍMITES (%)																			
1	18313	875502	8742353		GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	PAYO	10	210.19	121.00	01-02-09	12:10:00	05-02-09	12:40:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	369.92	0.00						
2	80993	875502	8742353		GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	PAYO	10	210.19	121.00	01-02-09	12:10:00	05-02-09	12:40:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	285.13	0.00						
3	127991	875502	8742353		GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	PAYO	10	210.19	121.00	01-02-09	12:10:00	05-02-09	12:40:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	37.25	0.00						
31	4	17780	877118	8742388	GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	PAYO	10	210.19	121.00	01-02-09	13:50:00	05-02-09	13:40:00	1008	52.28%	0.00%	0.00%	42.72	0.00						
32	5	148198	877118	8742388	GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	PAYO	15	210.19	121.00	01-02-09	13:50:00	05-02-09	13:40:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	40.74	0.00						
33	6	15589	877118	8742388	GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	PAYO	10	210.19	121.00	01-02-09	13:50:00	05-02-09	13:40:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	33.47	0.00						
34	7	15689	877092	8742295	GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	PAYO	10	210.19	121.00	01-02-09	14:30:00	05-02-09	19:20:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	55.30	0.00						
35	8	15689	877092	8742295	GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	PAYO	10	210.19	121.00	01-02-09	14:30:00	05-02-09	19:20:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	238.23	0.00						
36	9	15689	877092	8742295	GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	PAYO	10	210.19	121.00	01-02-09	14:30:00	05-02-09	19:20:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	33.47	0.00						
37	10	203150	889536	8740893	GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	PAYO	10	210.19	121.00	05-02-09	17:10:00	15-02-09	23:20:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	6.12	0.00		FASE B > 5%				

FORMULARIO DE CONTROL DE CALIDAD DEL SERVICIO ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN																													
CALIDAD DEL PRODUCTO - MEDICIÓN EN USUARIOS DE MEDIO Y ALTO VOLTAJE																													
DESCRIPCIÓN																													
No.	No. Suministro	Ubicación Geoelectrónica			Provincia	Ciudad	Subestación	Alimentador	Voltaje Nominal (V)	Fecha inicio	Fecha final	No. Registros	REGISTROS DE FACTOR DE POTENCIA FUERA DE LÍMITES (%)			Energía Total Suministrada (kWh)	Observaciones												
					PERÍODO DE LA MEDICIÓN			REGISTROS DE FACTOR DE POTENCIA FUERA DE LÍMITES (%)																					
1	15689	876096	8742200		GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	PAYO	13800.00	01-02-09	15:00:00	08-02-09	13:10:00	1008	0.00%	58.93%	0.00%	3.288.30	FASE B > 5%										
2	14881	879486	8741712		GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	PAYO	13800.00	08-02-09	15:00:00	15-02-09	15:30:00	1008	0.00%	51.79%	0.00%	54.00	FASE A > 5%										
3	14881	879486	8741712		GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	PAYO	13800.00	15-02-09	15:30:00	22-02-09	16:00:00	1008	0.00%	80.87%	0.00%	89.12	FASE A > 5%										
4	64070	884238	8731987		GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	CALIFORNIA	13800.00	19-02-09	17:35:00	22-02-09	17:20:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	355.17	FASE A > 5%										
5	130269	884238	8731987		GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	CALIFORNIA	13800.00	09-02-09	13:00:00	13-02-09	13:50:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	826.38	FASE A > 5%										
6	891085	887451	8728813		GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	CALIFORNIA	13800.00	22-02-09	17:50:00	01-03-09	17:40:00	1008	59.33%	0.00%	99.50%	125.62	FASE B > 5%										
7	130120	883954	8724249		GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	CALIFORNIA	13800.00	22-02-09	12:00:00	27-02-09	15:50:00	1008	48.67%	40.67%	0.00%	265.20	FASE A > 5%										
8	210334	884483	8731693		GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	CALIFORNIA	13800.00	22-02-09	13:10:00	01-03-09	13:40:00	1008	25.00%	0.00%	0.00%	129.70	FASE A > 5%										
9	186220	884908	8731693		GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	CALIFORNIA	13800.00	22-02-09	13:50:00	01-03-09	17:10:00	1008	100.00%	100.00%	0.00%	161.99	FASE A > 5%										
10	869703	888839	872394		GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	CALIFORNIA	13800.00	22-02-09	14:40:00	01-03-09	15:20:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	318.00	FASE A > 5%										
11	879189	885288	873084		GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	CALIFORNIA	13800.00	22-02-09	14:10:00	01-03-09	14:50:00	1008	9.13%	26.98%	0.00%	482.20	FASE A > 5%										
12	956492	886113	8728828		GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	CALIFORNIA	13800.00	22-02-09	14:40:00	01-03-09	18:30:00	1008	58.73%	44.25%	0.00%	174.87	FASE A > 5%										
13	973991	884238	8731984		GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	CALIFORNIA	13800.00	22-02-09	14:40:00	01-03-09	18:10:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	257.88	FASE A > 5%										
14	849950	884977	8731693		GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	CALIFORNIA	13800.00	22-02-09	13:00:00	01-03-09	19:20:00	1008	28.97%	0.00%	0.00%	370.18	FASE A > 5%										
15	320808	885439	8730759		GUAYAS	TRINFINO	TRINFINO	CALIFORNIA	13800.00	15-02-09	17:35:00	22-02-09	17:20:00	1008	0.00%	0.00%	0.00%	308.52	FASE A > 5%										

FORMULARIO DE CONTROL DE CALIDAD DEL SERVICIO ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN																					
CALIDAD DEL SERVICIO TÉCNICO																					
NOMBRE DE LA EMPRESA:		CNEL REGIONAL MILAGRO																			
MES:		ENERO																			
AÑO:		2008																			
CONTROL DEL SERVICIO TÉCNICO												NÚMERO DE INTERRUPCIONES									
No.	Subestación	Alimentador	Tipo	Potencia instalada (kVA)	Energía no suministrada (kWh)	Índice Acumulado		Límite permitido anual		Cumple Regulación		Porcentaje de incumplimiento (%)		Internas				Externas			
						FMR	TTA	FMR	TTA	FMR	TTA	FMR	TTA	Programadas	No Programadas	Por interrupción de suministro	Por interrupción de mantenimiento	Otras			
1	MILAGRO SUR	BS	U	5250.0	0	4.68	4.65	10	10	SI	SI	0	0	4							
2	MILAGRO SUR	BS	U	3875.0	0	2.75	2.75	6	6	SI	SI	0	0	5							
3	TRINCHO	BARRAS	R	7750.0	0	1.44	1.40	6	10	SI	SI	0	0	1							
4	MONTERO	BOLICHE	R	1250.0	0	0.63	0.64	6	10	SI	SI	0	0	1							
5	BUCAY	MAT. ESTHER	R	1562.5	0	0.86	1.25	6	10	SI	SI	0	0	1							
6	BUCAY	TAKASA	R	1875.0	0	1.00	2.90	6	10	SI	SI	0	0	2							
7	PUERTO RICA	CERRO PELADO	R	1562.5	0	2.13	13.70	6	10	SI	SI	0	0	1							
8	TRONCAL	MIRADOR	U	1875.0	0	0.89	1.07	5	10	SI	SI	0	0	1							
9	NORTE	GARACAO	R	1875.0	0	1.00	0.96	6	10	SI	SI	0	0	1							
10	M. MARDUEÑA	BODEGAS	R	1666.7	0	0.56	1.92	6	10	SI	SI	0	0	0							
11	TRINCHO	M.J. CALLE	R	3125.0	0	0.60	1.65	6	10	SI	SI	0	0	2							
12	NORTE	M. SUCRE	R	1354.2	0	1.88	3.25	6	10	SI	SI	0	0	2							
13	S. N.	MILAGRO I	R	2875.0	0	0.76	0.25	6	10	SI	SI	0	0	0							
14	MONTERO	NARANJAL	R	1875.0	0	2.91	10.34	6	10	SI	SI	0	0	4							
15	NARANJAL	BALAO	R	2654.2	0	0.88	1.43	6	10	SI	SI	0	0	2							
16	NARANJAL	VILLA NUEVA	R	833.3	0	0.83	3.98	6	10	SI	SI	0	0	1							
17	M. MARDUEÑA	NARANJITO	R	4250.0	0	0.61	0.10	6	10	SI	SI	0	0	0							
18	MONTERO	TAJARA	R	833.3	0	3.75	7.24	6	10	SI	SI	0	0	1							
19	PUERTO RICA	NARANJAL	R	7850.0	0	0.99	0.63	6	10	SI	SI	0	0	1							
20	MILAGRO SUR	SI	U	4375.0	0	1.80	0.83	5	10	SI	SI	0	0	1							
21	MILAGRO SUR	SS	U	3950.0	0	0.82	0.27	5	10	SI	SI	0	0	1							
22	MILAGRO SUR	SS	R	812.5	0	2.31	5.55	6	10	SI	SI	0	0	3							
23	GARACAO	SOLEDAD-MC	R	1250.0	0	2.50	6.00	6	10	SI	SI	0	0	4							
24	TRINCHO	PAYO	R	1250.0	0	0.63	1.25	6	10	SI	SI	0	0	1							
25	TRINCHO	TRONCAL	R	3875.0	0	0.71	0.82	6	10	SI	SI	0	0	1							
26	TRONCAL	COCHINICAY	R	229.7	0	1.77	3.68	6	10	SI	SI	0	0	2							
27	YAGUACHI	BARRAS	U	2500.0	0	0.79	4.09	5	10	SI	SI	0	0	1							
<b>TOTAL RED</b>																					

Página 2

FORMULARIO DE CONTROL DE CALIDAD DEL SERVICIO ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN																
CALIDAD DEL SERVICIO COMERCIAL																
NOMBRE DE LA EMPRESA:		CNEL CORPORACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD REGIONAL - MILAGRO														
MES:		MAYO														
AÑO:		2009														
INDICES GLOBALES DE CALIDAD DEL SERVICIO COMERCIAL																
Conexiones de Servicio	PEF	PRUF	PRUT	PRUC	TPR	PRR	Rehabilitaciones de Suministros	Respuestas a las Consultas de los Consumidores	Consumidores reconectados después de una interrupción	Satisfacción de Consumidores ISC	Urbana		Rural			
											%	%	%	%	días	%
Urbana	Rural						Urbana	Rural								
73,27	26,73	0,63	0,02	0,03	0,96	1	88	99	97	60	99	98	90,57			

Página 1

# **Anexo VI – Aprobación Prototipo de Producto Final**



# Aprobación Prototipo de Producto Final

RV: Layout BSC actualizado [Inbox](#) | [Tesis](#) | [X](#)

☆ from **Ing. Galo Valverde** <GVALVERDE@eemca.com.ec> [hide details](#) Jun 9 [Reply](#)

sender-time Sent at 1:38 PM (GMT-05:00). Current time there: 11:15 PM.

to César Vallejo <cvallejov@gmail.com>, [dvaca@espol.edu.ec](mailto:dvaca@espol.edu.ec)

date Tue, Jun 9, 2009 at 1:38 PM

subject RV: Layout BSC actualizado

mailed-by eemca.com.ec

Aprobado lo entregado.

Se adjunta modelo de reporte Calidad de servicio comercial.

Atte.

MSc. Galo Valverde L.

Director de Informática

CNEL-Milagro

☆ from **César Vallejo** <cvallejov@gmail.com> [hide details](#) Jun 9 [Reply](#)

sender-time Sent at 11:35 AM (GMT-05:00). Current time there: 11:17 PM.

to "Ing. Galo Valverde" <GVALVERDE@eemca.com.ec>, [gvalverd@espol.edu.ec](mailto:gvalverd@espol.edu.ec)

cc Daniel Vaca Seminario <turok\_dvs@hotmail.com>

date Tue, Jun 9, 2009 at 11:35 AM

subject Fwd: Layout BSC actualizado

mailed-by gmail.com

Ing. Valverde,

Le adjunto el prototipo del producto final. El objetivo de este envío es someter a aprobación el esquema de navegación (ver pestaña "Indices de Gestión"), el cual está diseñado como una lista de reportes que son las contrapartes de los indicadores del tablero de gestión. Como aclaración comento que este prototipo y el esquema presentado serán implementados dentro de las plataformas de sharepoint del equipo asignado.

Cada elemento de la lista (9 elementos), según sea el caso, tiene la opción de ser visualizado de manera gráfica o datos tabulados. Hay reportes que no poseen la opción de ser presentados de manera gráfica debido a que es mucho más útil visualizar los datos. Este criterio lo soportamos con el levantamiento de información que se realizó semanas atrás.

Queda pendiente incluir los reportes de gestión del servicio comercial (2 elementos), ya que no poseemos el formato digital del reporte requerido, por favor ayúdenos con ese recurso a fin de completar el prototipo, sin embargo creemos que este issue no impide aprobar lo que estamos enviando ya que no modifica al enfoque del proyecto, y no afecta al alcance porq estos indicadores ya están aprobados en el documento de visión.

Estaremos pendientes de su aprobación y comentarios.

Saludos cordiales.

CV

- Show quoted text -

César E. Vallejo Villacís

---

**Layout scorecard2003.xls**  
546K [View as HTML](#) [Open as a Google spreadsheet](#) [Download](#)

[Reply](#) [Reply to all](#) [Forward](#)



**Anexo VII – Aprobación del Documento  
de Especificaciones Funcionales y No  
Funcionales**

# Aprobación del Documento de Especificaciones Funcionales y No Funcionales

---

RE: REvisión documento requerimientos funcionales y no funcionales

De: **Ing. Galo Valverde** (GVALVERDE@eemca.com.ec)

Enviado: viernes, 18 de septiembre de 2009 17:00:52

Para: Daniel Vaca Seminario (turok\_dvs@hotmail.com); dvaca@espol.edu.ec

CC: cvallejov@gmail.com

---

Por medio del presente les indico que estoy de acuerdo con la especificación de requerimientos

Cordiales saludos

Ing. Galo Valverde

---

De: Daniel Vaca Seminario [mailto:turok\_dvs@hotmail.com]

Enviado el: martes, 01 de septiembre de 2009 9:33

Para: Ing. Galo Valverde; dvaca@espol.edu.ec

CC: cvallejov@gmail.com

Asunto: RE: REvisión documento requerimientos funcionales y no funcionales

Ingeniero Valverde,

Revisando nuestros archivos nos hemos dado cuenta que no tenemos un correo suyo con la aprobación formal del documento de especificaciones funcionales, el cual Ud. me dió la aprobación verbal el 02 Julio durante una de las visitas que realicé a Milagro.

Favor si sobre este correo nos puede confirmar dicha aprobación. Muchas gracias.

Saludos cordiales,

Atte.  
Daniel Vaca Seminario

---

## **Anexo VIII – Envío de Cronograma de Proyecto**

## Envío de Cronograma de Proyecto

★ from **César Vallejo** <cvallejov@gmail.com> [hide details](#) Jun 9

sender-time Sent at 11:19 AM (GMT-05:00). Current time there: 11:19 PM.

to "Ing. Galo Valverde" <GVALVERDE@eemca.com.ec>

cc Daniel Vaca Seminario <turok\_dvs@hotmail.com>

date Tue, Jun 9, 2009 at 11:19 AM

subject Fwd: cronograma BSC EEMCA v2

mailed-by gmail.com

Ingeniero Valverde, le envío el draft (estimado) del cronograma del proyecto. En unos minutos le paso el prototipo de las pantallas del producto final.

Saludos

CV

----- Forwarded message -----  
From: **Daniel Vaca Seminario** <turok\_dvs@hotmail.com>  
Date: 2009/6/9  
Subject: RE: cronograma BSC EEMCA v2  
To: [cvallejov@gmail.com](mailto:cvallejov@gmail.com), [turok3000@gmail.com](mailto:turok3000@gmail.com)

Adjunto cronograma al cual le he ajustado las fechas de visión y planificación con las reales y planificadas

En la etapa de Planificación, estoy apuntando a que terminemos con los documentos aprobados de diseño hasta el 10 de Julio, lo cual me parece lograble, en todo caso en la fase de Desarrollo aún dejé la tarea de instalación del ambiente por si la aprobación del documento se demora hasta el 15 de Julio.

La fase de Desarrollo está planificada para ejecutarla durante Julio y Agosto, mientras que en paralelo vamos documentando la tesis.

En total la puesta en producción está para el 18/09 hasta los primeros día de Octubre, lo cual me parece razonable y aterrizado a nuestra realidad laboral, mientras que para esa fecha me imagino que la documentación de la tesis va estaría completa.

Con todo, hay que indicarle a Galo que la versión definitiva de este cronograma estará lista al concluir la etapa de Planificación, es decir, para el 10 de Julio.

Saludos cordiales,

Daniel.

---

Date: Tue, 9 Jun 2009 10:10:12 -0500  
Subject: cronograma BSC EEMCA v2  
From: [cvallejov@gmail.com](mailto:cvallejov@gmail.com)  
To: [turok\\_dvs@hotmail.com](mailto:turok_dvs@hotmail.com); [turok3000@gmail.com](mailto:turok3000@gmail.com)

te adjunto el archivo modificado, tu revisión y comentarios previo al envío.

Tnxs

--  
César E. Vallejo Villacís

---

Connect to the next generation of MSN Messenger [Get it now!](#)

--  
César E. Vallejo Villacís









---

**Cronograma BSC - EEMCA - v3.mpp**  
197K [Download](#)

[Reply](#) [Reply to all](#) [Forward](#)

## **Anexo VIX – Cronograma de Proyecto**

## Cronograma de Proyecto

		Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1		<input type="checkbox"/> BSC - EEMCA	159 días	lun 02/03/09	jue 08/10/09	
2		<input type="checkbox"/> Envisionamiento	56 días	lun 02/03/09	lun 18/05/09	
3		Levantamiento de Requerimientos	20 días	lun 02/03/09	lun 30/03/09	
4		Revisión de Infraestructura y requerimiento de HW y SW	3 días	lun 30/03/09	jue 02/04/09	3
5		Establecer la Estructura del Proyecto, Plan de Trabajo Macro y Matri	2 días	jue 02/04/09	lun 06/04/09	4
6		Elaboración de documento de Visión y Alcance	2 días	vie 17/04/09	lun 20/04/09	5
7		Revisión y aprobación de Visión y Alcance	2 días	vie 15/05/09	lun 18/05/09	6
8		<input type="checkbox"/> Planificación	39 días	mar 19/05/09	vie 10/07/09	
9		<input type="checkbox"/> Especificaciones funcionales	39 días	mar 19/05/09	vie 10/07/09	
10		Diseño de Indicadores y Scorecards	9 días	mar 19/05/09	vie 29/05/09	2
11		Diseño de Reportes	10 días	lun 01/06/09	vie 12/06/09	10
12		Definición de usuario, roles y niveles de acceso	5 días	lun 15/06/09	vie 19/06/09	11
13		Elaboración de documento de Especificaciones Funcionales	8 días	lun 22/06/09	mié 01/07/09	12
14		Revisión y aprobación de Especificaciones Funcionales	7 días	jue 02/07/09	vie 10/07/09	13
15		<input type="checkbox"/> Especificaciones técnicas	20 días	lun 15/06/09	vie 10/07/09	
16		Definición de requerimientos no funcionales	5 días	lun 15/06/09	vie 19/06/09	
17		Diseño de cubo de datos basado en el DataWarehouse	5 días	lun 22/06/09	vie 26/06/09	16
18		Elaboración de documento de Especificaciones Técnicas	3 días	lun 29/06/09	mié 01/07/09	17
19		Revisión y aprobación de Especificaciones Técnicas	7 días	jue 02/07/09	vie 10/07/09	18
20		<input type="checkbox"/> Plan de trabajo	7 días	jue 02/07/09	vie 10/07/09	
21		Definición de Plan de Puesta en Producción	5 días	jue 02/07/09	mié 08/07/09	13
22		Definición de Plan de Pruebas	5 días	jue 02/07/09	mié 08/07/09	13
23		Definición de plan de Entrenamiento	5 días	jue 02/07/09	mié 08/07/09	13
24		Documentación, revisión y aprobación (Entrega de cronograma c	2 días	jue 09/07/09	vie 10/07/09	23
25		<input type="checkbox"/> Desarrollo	38 días	lun 13/07/09	mié 02/09/09	
26		<input type="checkbox"/> Ambiente de Desarrollo	3 días	lun 13/07/09	mié 15/07/09	
27		Instalación de ambiente de desarrollo (Migración de datos de DW	3 días	lun 13/07/09	mié 15/07/09	8
28		<input type="checkbox"/> Construcción	32 días	jue 16/07/09	vie 28/08/09	
29		Construcción de cubo de datos a partir de DataWarehouse	10 días	jue 16/07/09	mié 29/07/09	26
30		Construcción de Índices y Scorecards	5 días	jue 30/07/09	mié 05/08/09	29
31		Construcción de reportes	5 días	jue 06/08/09	mié 12/08/09	30
32		Pruebas de carga de datos	10 días	jue 13/08/09	mié 26/08/09	31
33		Pruebas funcionales con Usuarios	2 días	jue 27/08/09	vie 28/08/09	32
34		<input type="checkbox"/> Pruebas	4 días	jue 16/07/09	mar 21/07/09	
35		Elaboración de guiones de pruebas	4 días	jue 16/07/09	mar 21/07/09	26
36		<input type="checkbox"/> Documentación	3 días	lun 31/08/09	mié 02/09/09	
37		Elaboración de Manual de Instalación y Operación	2 días	lun 31/08/09	mar 01/09/09	28
38		Actualización de documentación	1 día	mié 02/09/09	mié 02/09/09	37
39		<input type="checkbox"/> Estabilización	11 días	jue 03/09/09	jue 17/09/09	
40		Pruebas técnicas	3 días	jue 03/09/09	lun 07/09/09	25
41		Pruebas de usuario	5 días	mar 08/09/09	lun 14/09/09	40
42		Elaboración de Manual de Usuario	2 días	mar 15/09/09	mié 16/09/09	41
43		Actualización de documentación	1 día	jue 17/09/09	jue 17/09/09	42
44		<input type="checkbox"/> Puesta en Producción	15 días	vie 18/09/09	jue 08/10/09	
45		Instalación en producción (Migración de datos de DWH)	3 días	vie 18/09/09	mar 22/09/09	39
46		Entrenamiento a usuarios	2 días	mié 23/09/09	jue 24/09/09	45
47		Soporte Post-Producción	10 días	vie 25/09/09	jue 08/10/09	46

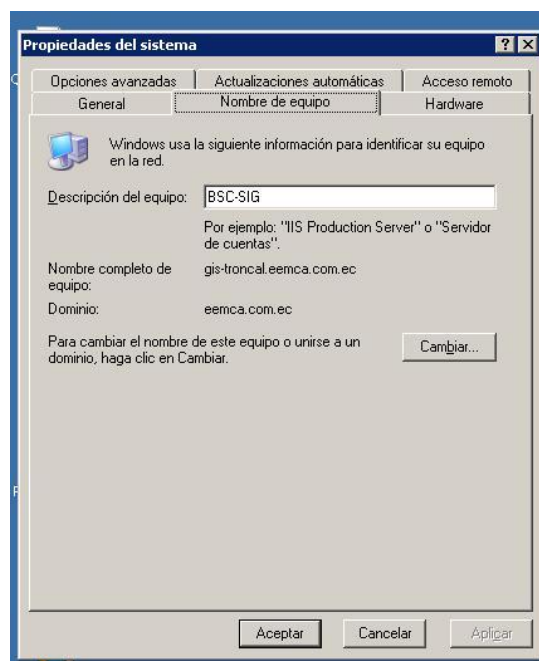
# **Anexo X - Propiedades del Equipo de Ambiente de Desarrollo**

## Propiedades del Equipo de Ambiente de Desarrollo

Pestaña "General":

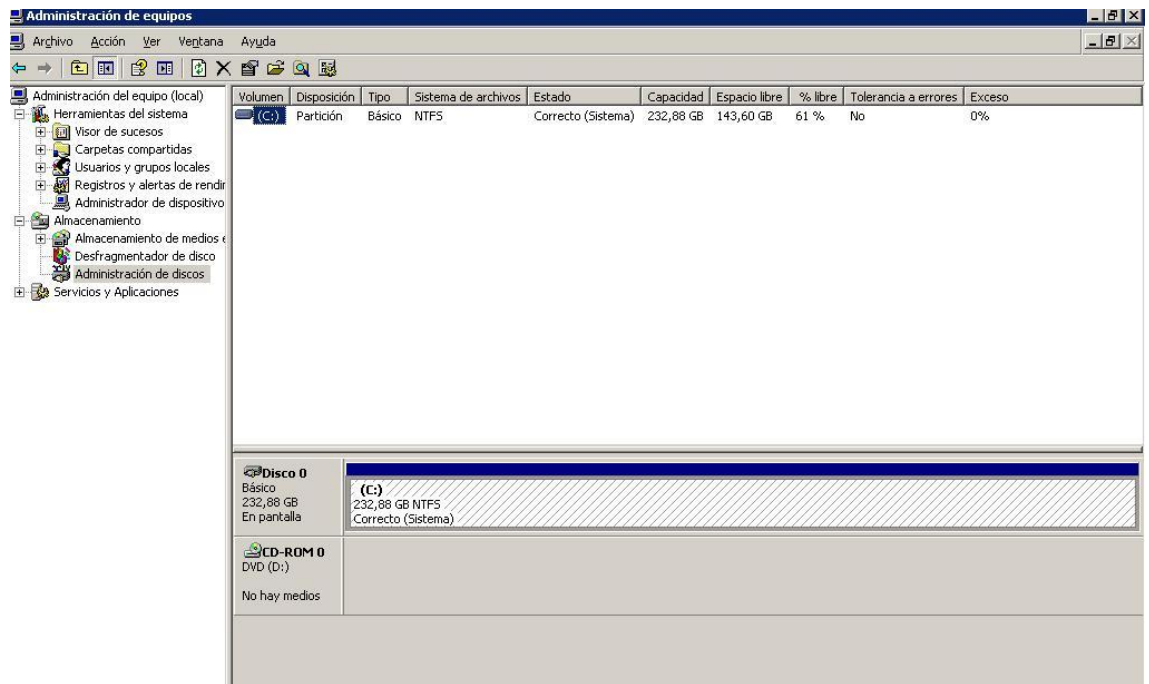


Pestaña "Nombre de Equipo:

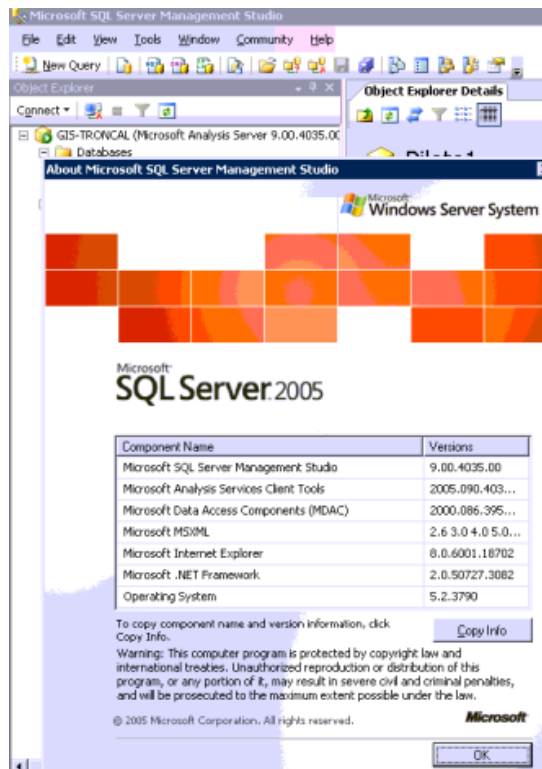




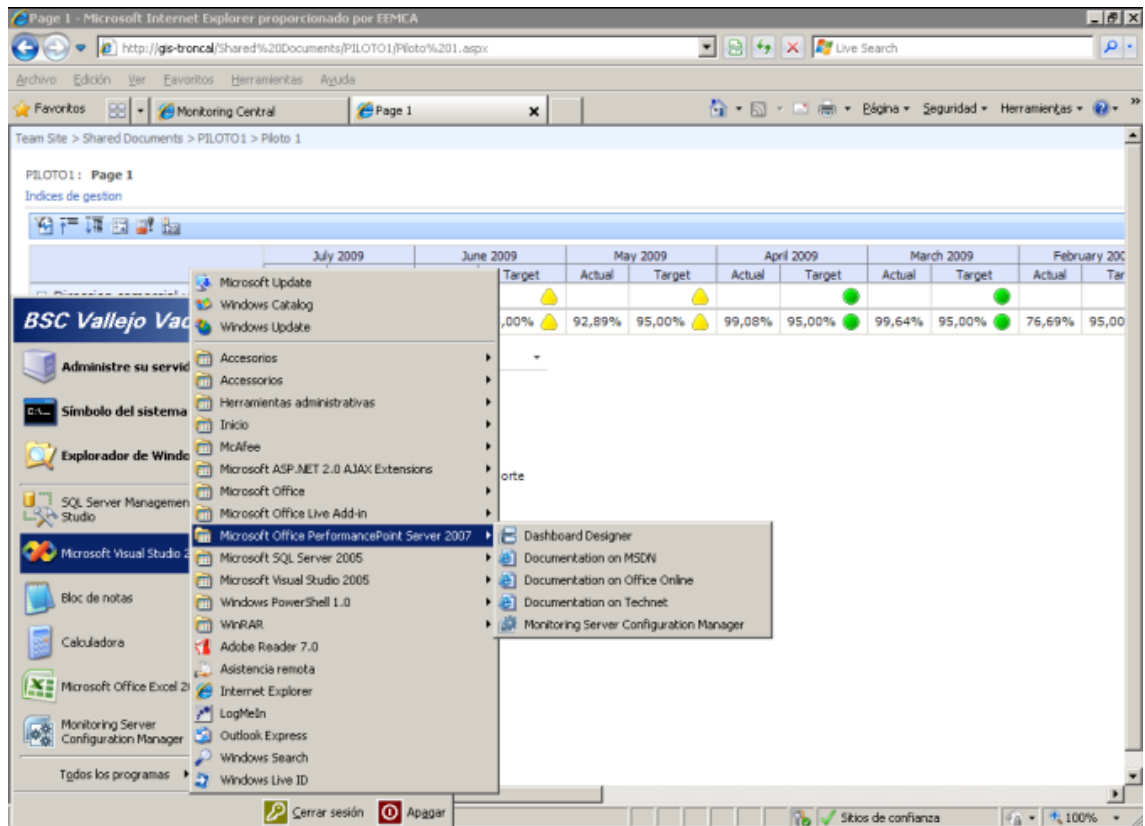
Administrador de Equipos, muestra las unidades de disco:



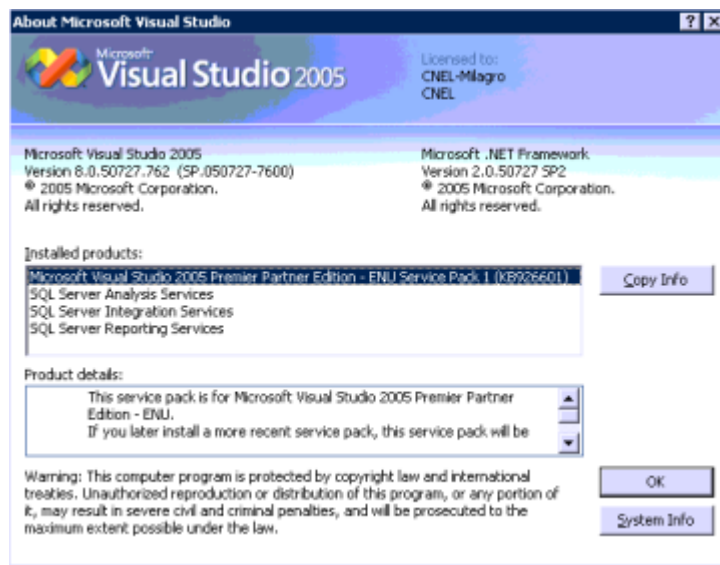
Versión del Sistema de Base de Datos, instancia "GIS-TRONCAL":



## Ambiente de Trabajo Colaborativo con SharePoint Services 2007:



## Herramientas de Diseño de Modelamiento de Datos:



# **Anexo XI – Visita de Instalación de Equipo de Desarrollo**

## Visita de Instalación de Equipo de Desarrollo

**Servidor y visita** Inbox | X

☆ from **César Vallejo** <cvallejo@gmail.com> [hide details](#) Mar 22 [Reply](#)

sender-time Sent at 1:52 PM (GMT-05:00). Current time there: 6:03 PM. 📧  
to "Ing. Galo Valverde" <GVALVERDE@eemca.com.ec>,  
Daniel Vaca Seminario <turok\_dvs@hotmail.com>  
date Sun, Mar 22, 2009 at 1:52 PM  
subject Servidor y visita  
mailed-by gmail.com

Que tal Ing. Valverde,

Le escribo para consultarle si sería posible que nos ayude instalando el sistema operativo en el servidor del proyecto. Nosotros podríamos estar yendo el día miércoles con los demás instaladores para dejar listo el equipo. Por otra parte, también sería ideal si pudiéramos configurar un enlace con el servidor, a fin de comenzar a trabajar de manera remota sobre un ambiente de desarrollo formalmente establecido.

De antemano muchas gracias.

saludos

--  
César E. Vallejo Villacís

[Reply](#) [Reply to all](#) [Forward](#)

# **Anexo XII– Documento de Especificaciones Técnicas**

## **Anexo XIII – Aprobación del Documento de Especificaciones Técnicas**

## Aprobación del Documento de Especificaciones Técnicas

---

RE: Especificaciones técnicas proyecto CNEL BSC

De: **Ing. Galo Valverde** (GVALVERDE@eemca.com.ec)

Enviado: martes, 10 de noviembre de 2009 11:53:57

Para: Daniel Vaca Seminario (turok\_dvs@hotmail.com)

---

Con la revisión de hoy se da por aprobado este documento.

Atte.

MSc. Galo Valverde

---

**De:** Daniel Vaca Seminario [mailto:turok\_dvs@hotmail.com]

**Enviado el:** martes, 10 de noviembre de 2009 11:40

**Para:** Ing. Galo Valverde

**CC:** gvalverd@espol.edu.ec; cesar.vallejo@intellityconsulting.com; cvallejov@gmail.com

**Asunto:** RE: Especificaciones técnicas proyecto CNEL BSC

Ingeniero,

Adjunto última versión del documento de Especificaciones Técnicas.

Saludos cordiales,

Atte.

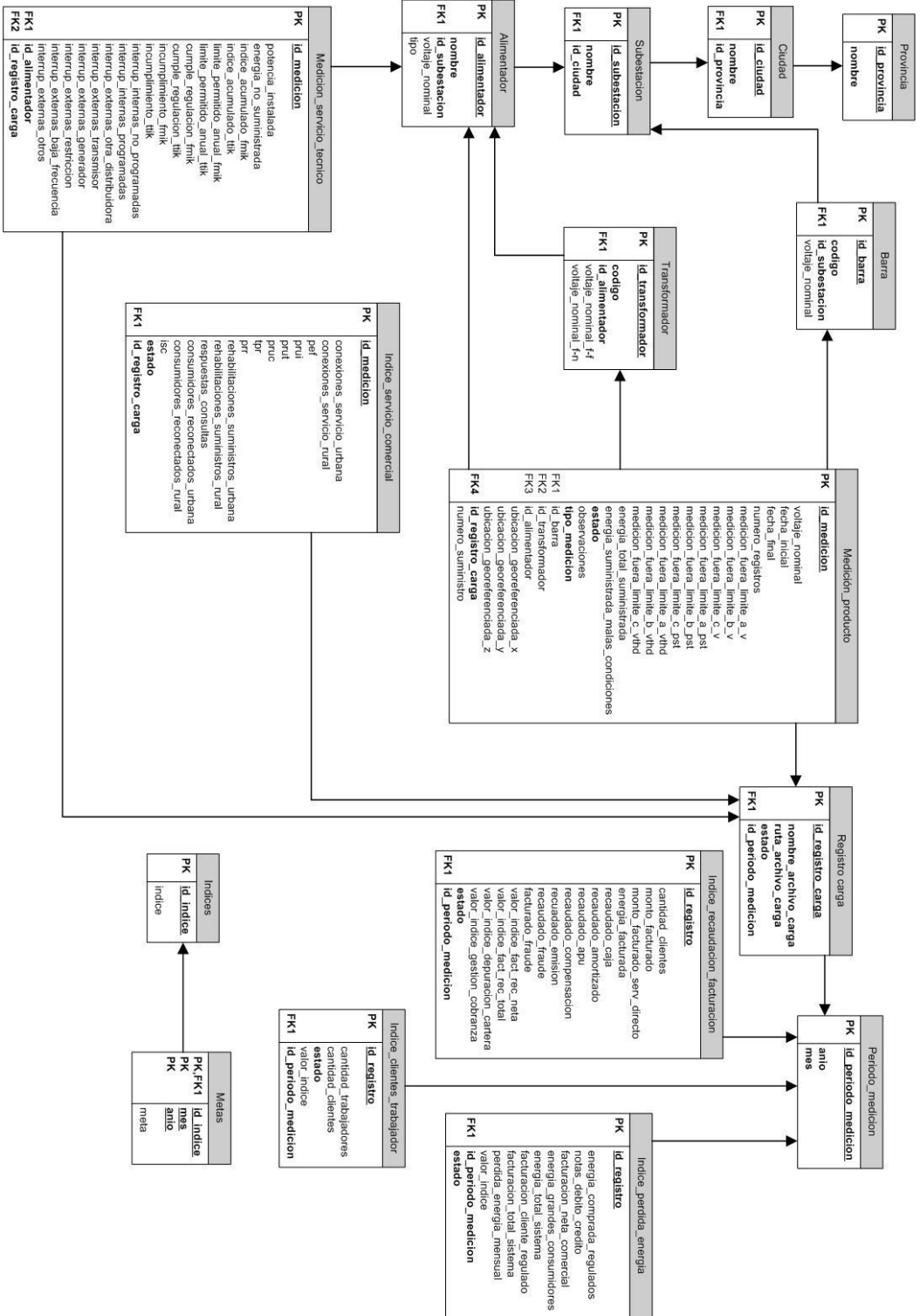
Daniel Vaca Seminario

Sonda del Ecuador

**Anexo XIV– Diagrama Entidad Relación  
de la Base de Datos EEMCA\_RCUBE**

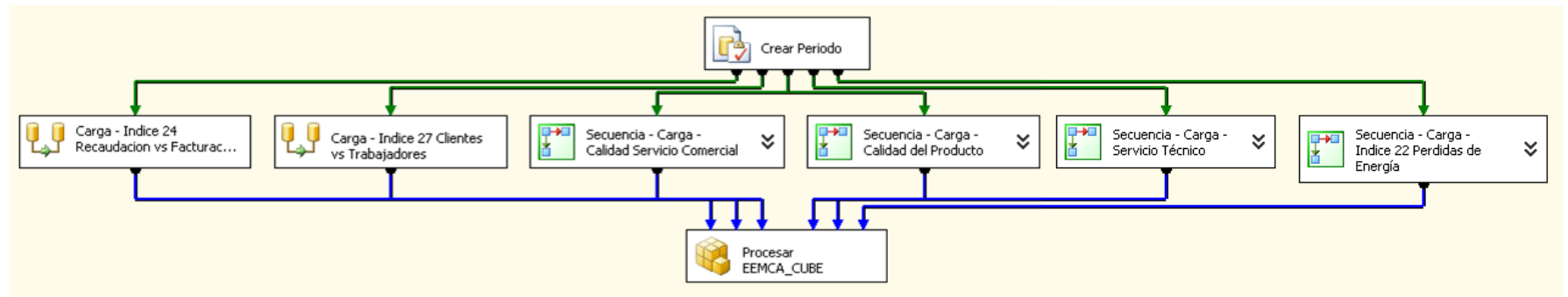


# Diagrama Entidad Relación de la Base de Datos EEMCA\_RCUBE



**Anexo XV – Diagrama de Paquete SSIS  
CargaBSC.dtsx**

## Diagrama de Paquete SSIS CargaBSC.dtsx

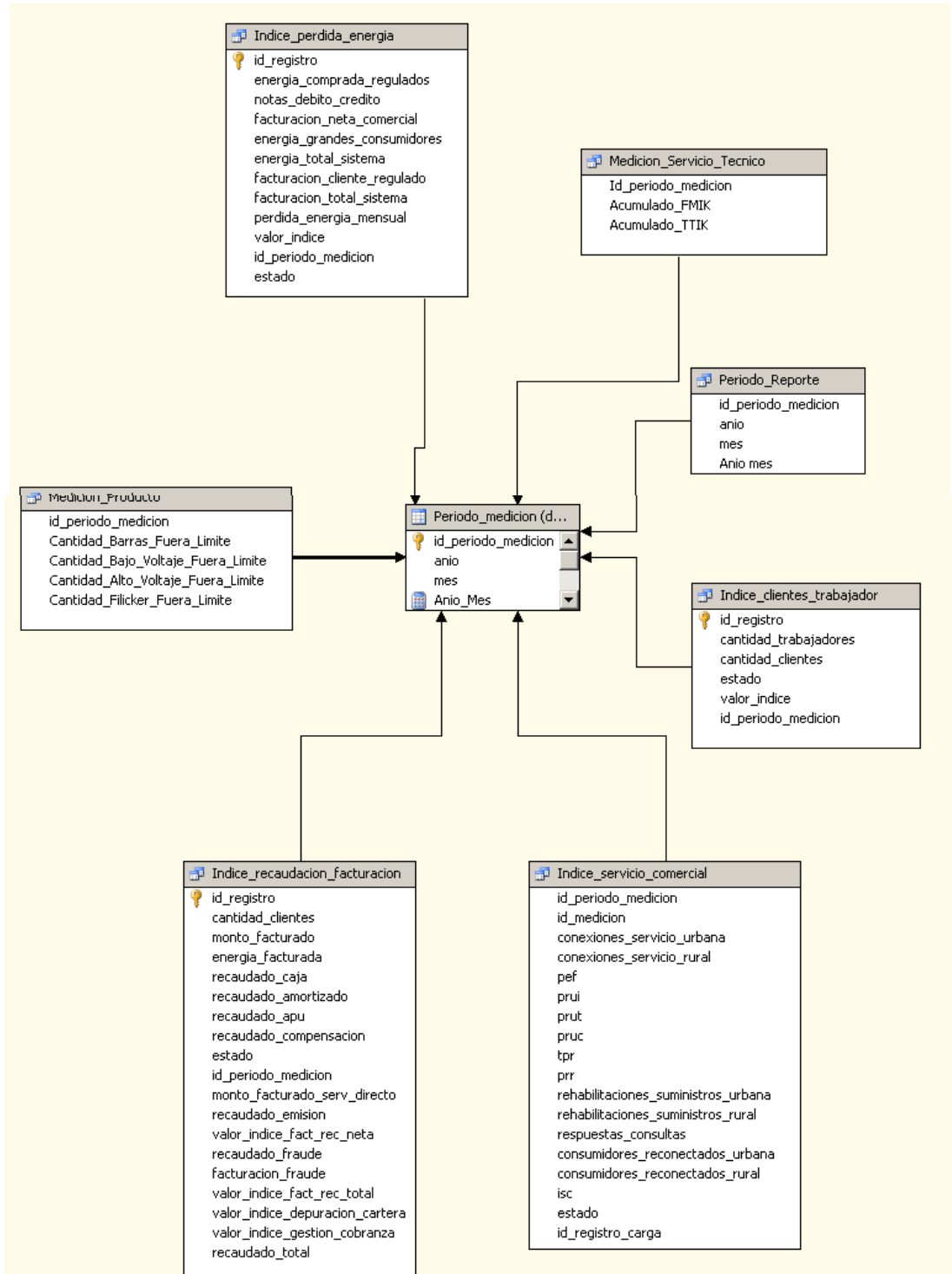


**Flechas verdes:** Indican dependencia de ejecución correcta de la Tarea de dependencia.

**Flechas azules:** Indican dependencia de ejecución completa (sin importar el resultado) de la Tarea de dependencia. Todas las tareas anteriores se deben ejecutar (con o sin errores) para que comience la ejecución de la tarea dependiente.

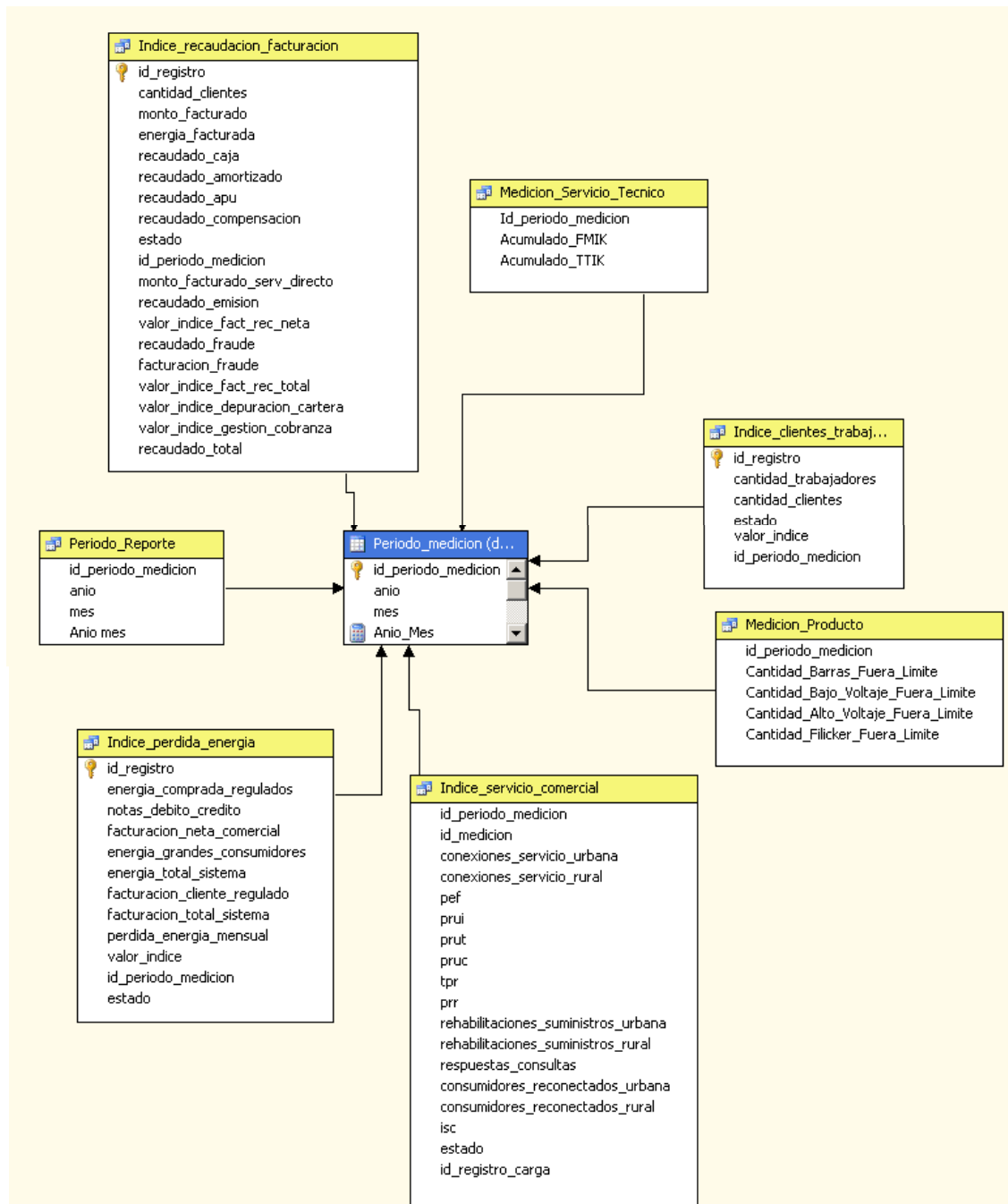
## **Anexo XVI – Diagrama de Vista de Fuente de Datos EEMCA\_CUBE.dsv**

## Diagrama de Vista de Fuente de Datos EEMCA\_CUBE.dsv



**Anexo XVII– Diagrama de Modelo del  
Cubo de Información EEMCA\_CUBE**

## Diagrama de Modelo del Cubo de Información EEMCA\_CUBE



## **Anexo XVIII – Guión de Pruebas de Datos**




# Guión de Pruebas de Datos

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	<b>Medidores de Desempeño - Cuadro de Mando Integral</b>						
3	<b>CNEL Milagro</b>						
4	<b>Guión de Pruebas</b>						
5							
6	<b>Descripción:</b>			Pruebas técnicas para validar datos presentados por el Cuadro de Mando Integral y los Reportes de Gestión. Para las pruebas se utilizaron datos desde Octubre 2008 a Septiembre 2009.			
7	<b>Fecha:</b>			20/11/2009			
8	<b>Usuario de pruebas:</b>			Ing. Marlene Heredia			
9							
10	<b>No.</b>	<b>Necesidad</b>	<b>R.F.</b>	<b>Prueba</b>	<b>Resultado</b>	<b>Observaciones</b>	
11	1	N30	RF43	Probar que el usuario actual pueda visualizar toda la información publicada en el Cuadro de Mando Integral dentro del sitio web de Intranet Sharepoint. URL Cuadro de Mando Integral: <a href="http://gis-troncal/Shared Documents/Forms/AllItems.aspx">http://gis-troncal/Shared Documents/Forms/AllItems.aspx</a>	Correcto		
12	2	N31	RF44	Probar que el usuario actual pueda visualizar toda la información publicada en el Cuadro de Reportes de Gestión dentro del sitio web de Intranet SharePoint. URL Cuadro de Mando Integral: <a href="http://gis-troncal/Shared Documents/Forms/AllItems.aspx">http://gis-troncal/Shared Documents/Forms/AllItems.aspx</a>	Correcto		
13	3		RF43	Comprobar que el usuario pueda visualizar la información del reporte 'Índice 23 - Recaudación / Facturación Neta Mes' y cambiar los datos presentados utilizando los filtros de Mes y Año del reporte.	Correcto		
14	4			Validar que la información mensual presentada en la columna 'Cantidad de clientes' corresponda a la información almacenada en el sistema ZEUS.	Correcto		
15	5			Validar que la información mensual presentada en la columna 'Monto facturado' corresponda a la información almacenada en el sistema ZEUS.	Correcto		
16	6			Validar que la información mensual presentada en la columna 'Energía facturada' corresponda a la información almacenada en el sistema ZEUS.	Correcto		
17	7			Validar que la información mensual presentada en la columna 'Recaudación caja' corresponda a la información almacenada en el sistema ZEUS.	Correcto		
18	8			Validar que la información mensual presentada en la columna 'Recaudación emisión' corresponda a la información almacenada en el sistema ZEUS.	Correcto		
19	9			Validar que el cálculo del índice Recaudación vs. Facturación Neta sea el correcto.	Correcto		
20	10		N8	RF14	Comprobar que el usuario pueda visualizar la información del reporte 'Índice 24 - Recaudación / Facturación Total' y cambiar los datos presentados utilizando los filtros de Mes y Año del reporte.	Correcto	
21	11			Validar que la información mensual presentada en la columna 'Cantidad de clientes' corresponda a la información almacenada en el sistema ZEUS.	Correcto		
22	12			Validar que la información mensual presentada en la columna 'Monto facturado' corresponda a la información almacenada en el sistema ZEUS.	Correcto		
23	13			Validar que la información mensual presentada en la columna 'Energía facturada' corresponda a la información almacenada en el sistema ZEUS.	Correcto		
24	14			Validar que la información mensual presentada en la columna 'Recaudación caja' corresponda a la información almacenada en el sistema ZEUS.	Correcto		
25	15			Validar que la información mensual presentada en la columna 'Recaudación emisión' corresponda a la información almacenada en el sistema ZEUS.	Correcto		
26	16			Validar que la información mensual presentada en la columna 'Recaudación APU' corresponda a la información almacenada en el sistema ZEUS.	Correcto		
27	17			Validar que la información mensual presentada en la columna 'Recaudación Amortizado' corresponda a la información almacenada en el sistema ZEUS.	Correcto	El valor amortizado en el reporte cuadra con la información almacenada en ZEUS, pero no cuadra con la información que mensualmente genera la Dirección de Recaudación de CNEL Milagro debido a que ellos incorporan en el reporte datos de recaudación de Flexline que actualmente no se están migrando al sistema ZEUS. Esto se validó junto a Marlene Heredia y Jorge Flores del área de Recaudación y se aceptó la funcionalidad actual. Además, se conoce que está pendiente la actualización del proceso de migración de información de Flexline a ZEUS para incluir los valores anteriormente mencionados, momento en el cual, sin necesidad de realizar cambios en la carga de datos del Cuadro de Mando Integral, esta información quedará actualizada y por lo tanto cuadrará con los reportes mensuales de la empresa.	
28	18			Validar que el cálculo del índice Recaudación vs. Facturación Total sea el correcto.	Correcto	El cálculo es correcto, pero el resultado no cuadra con los reportes mensuales de la empresa debido a la columna de 'Recaudación Amortizado'. Actualmente la diferencia mensual de índice está en el rango de 0 - 4 décimas de porcentaje.	
29	19	N1	RF1	Comprobar que el usuario pueda visualizar dentro del Cuadro de Mando Integral el índice 'Gestión de cobranzas'.	Correcto		
30	20	N1	RF2	Validar que el cálculo del índice 'Gestión de Cobranzas' presentado en el Cuadro de Mando Integral sea el correcto, validándolo contra la información del sistema ZEUS.	Correcto		
31	21	N2	RF3	Comprobar que el usuario pueda visualizar dentro del Cuadro de Mando Integral el índice 'Gestión de control de pérdidas por fraude'.	Correcto		
32	22	N2	RF4	Validar que el cálculo del índice 'Gestión de control de pérdidas por fraude' presentado en el Cuadro de Mando Integral sea el correcto, validándolo contra la información del sistema ZEUS.	Correcto	Se actualizó el modo de cálculo del índice para que, dado un mes X, compare la facturación del mes X-1 con la recaudación de las facturas emitidas en el mes X-1 que hayan sido recaudadas en el mes X-1 y X. Por lo tanto, a diferencia de los otros índices, se comparará la recaudación del mes X y X-1 contra la de la facturación del mes X-1. Esto fue validado junto a Marlene Heredia y consultados a las áreas de Recaudación y Pérdidas de Energía.	
33	23	N3	RF5	Comprobar que el usuario pueda visualizar dentro del Cuadro de Mando Integral el índice 'Recaudación vs. Facturación total'.	Correcto		
34	24	N3	RF6	Validar que el cálculo del índice 'Recaudación vs. Facturación total' presentado en el Cuadro de Mando Integral sea el correcto, validándolo contra la información del sistema ZEUS.	Correcto		
35	25	N9	RF15	Comprobar que el usuario pueda visualizar dentro del Cuadro de Mando Integral el índice 'Pérdidas de energía'.	Correcto		
36	26	N9	RF16	Validar que el cálculo del índice 'Pérdidas de energía' presentado en el Cuadro de Mando Integral sea el correcto, validándolo contra la información del sistema ZEUS.	Correcto		
37	27		N10	RF17	Comprobar que el usuario pueda visualizar la información del reporte 'Índice 22 - Pérdidas de energía' y cambiar los datos presentados utilizando los filtros de Mes y Año del reporte.	Correcto	
38	28			Validar que la información mensual presentada en la columna 'Energía comprada regulados' corresponda a la información que se encuentra en las Hojas Excel que sirven de fuente de datos.	Correcto		
39	29			Validar que la información mensual presentada en la columna 'Energía comprada grandes consumidores' corresponda a la información que se encuentra en las Hojas Excel que sirven de fuente de datos.	Correcto		
40	30			Validar que la información mensual presentada en la columna 'Energía total del sistema' corresponda a la suma de las 2 columnas anteriores.	Correcto		
41	31			Validar que la información mensual presentada en la columna 'Facturación de clientes regulados' corresponda a la información almacenada en el sistema ZEUS.	Correcto		

42	32		Validar que la información mensual presentada en la columna 'Facturación total' corresponda a la información almacenada en el sistema ZEUS.	Correcto	
43	33		Validar que la información mensual presentada en la columna 'Pérdida de energía mensual' corresponda a la resta de la 'Energía total del sistema' - 'Facturación total'	Correcto	
44	34		Validar que la información mensual presentada en la columna 'Pérdida porcentaje mensual' corresponda a la división 'Pérdida de energía mensual' / 'Energía total del sistema'.	Correcto	
45	35		Validar que el cálculo del índice Pérdida de energía sea el correcto, validándolo contra la información facilitada por el área de Pérdidas de energía de la empresa.	Correcto	
46	36	N28	RF40 Comprobar que el usuario pueda visualizar dentro del Cuadro de Mando Integral el índice 'Clientes por Trabajador'.	Correcto	
47	37	N28	RF41 Validar que el cálculo del índice 'Clientes por trabajador' presentado en el Cuadro de Mando Integral sea el correcto, validándolo contra la información del sistema ZEUS.	Correcto	
48	38	N29	RF42 Comprobar que el usuario pueda visualizar la información del reporte 'Clientes por trabajador' y cambiar los datos presentados utilizando los filtros de Mes y Año del reporte.	Correcto	
49	39		Validar que la información mensual presentada en la columna 'Cantidad de clientes' corresponda a la información que se encuentra en el sistema ZEUS.	Correcto	
50	40		Validar que el cálculo del índice Clientes por trabajador sea el correcto.	Correcto	
51	41	N21	RF30 Comprobar que el usuario pueda visualizar la información del reporte 'Calidad del servicio técnico - Frecuencia y Tiempo de Interrupción' y cambiar los datos presentados utilizando los filtros de Mes y Año del reporte.	Correcto	
52	42		Validar que la información mensual presentada en el reporte 'Calidad del servicio técnico - Frecuencia y Tiempo de interrupción' corresponda a la información que se encuentra en las Hojas Excel que sirven de fuente de datos.	Correcto	


**Anexo XIX – Confirmación de revisión y  
aprobación de resultados de las Pruebas  
de Datos**

## Confirmación de revisión y aprobación de resultados de las Pruebas de Datos

Responder Responder a todos Reenviar | 

x

RE: Resultado Pruebas Técnicas - BSC Cnel Milagro

De:  **Galo Valverde** (gvalverd@espol.edu.ec)  
Enviado: viernes, 04 de diciembre de 2009 15:55:45  
Para: 'Daniel Vaca Seminario' (turok\_dvs@hotmail.com); gvalverde@eemca.com.ec  
CC: mheredia@eemca.com.ec; cesar.vallejo@intellityconsulting.com; cvallejov@gmail.com

Revisado.  
De acuerdo

GV

---

**De:** Daniel Vaca Seminario [mailto:turok\_dvs@hotmail.com]  
**Enviado el:** martes, 01 de diciembre de 2009 9:42  
**Para:** gvalverde@eemca.com.ec  
**CC:** gvalverd@espol.edu.ec; mheredia@eemca.com.ec; cesar.vallejo@intellityconsulting.com; cvallejov@gmail.com  
**Asunto:** Resultado Pruebas Técnicas - BSC Cnel Milagro

Estimado Ing. Valverde,

Adjunto encontrará el guión de pruebas ejecutado el viernes 20/11/2009 junto a Marlene Heredia para validar los datos presentados en el Cuadro de Mando Integral y los Reportes de Gestión que actualmente se encuentran publicados en la Intranet de CNEL Milagro. El guión contiene el resultado de cada prueba y sus respectivas observaciones.

Favor su revisión y quedamos atento a cualquier comentario.

Saludos cordiales,

Atte.  
Daniel Vaca Seminario  
Sonda del Ecuador

## **Anexo XX – Guión de Pruebas de Usuario**







## Guión de Pruebas de Usuario

<b>Medidores de Desempeño - Cuadro de Mando Integral</b>
<b>CNEL Milagro</b>
<b>Guión de Pruebas</b>

<b>Descripción:</b>	Pruebas de usuario para validar la funcionalidad el Cuadro de Mando Integral y los Reportes de Gestión. Para las pruebas se utilizaron datos desde Octubre 2008 a Septiembre 2009.
<b>Fecha:</b>	05/12/2009
<b>Usuario de pruebas:</b>	Ec. Ramón Mieles

No.	Necesidad	R.F.	Prueba	Resultado	Observaciones
1	N30	RF43	Probar que el usuario actual pueda visualizar toda la información publicada en el Cuadro de Mando Integral dentro del sitio web de Intranet Sharepoint. URL Cuadro de Mando Integral: <a href="http://gis-troncal/Shared Documents/Forms/AllItems.aspx">http://gis-troncal/Shared Documents/Forms/AllItems.aspx</a>	Correcto	

2	N31	RF44	<p>Probar que el usuario actual pueda visualizar toda la información publicada en el Cuadro de Reportes de Gestión dentro del sitio web de Intranet SharePoint.</p> <p>URL Cuadro de Mando Integral: <a href="http://gis-troncal/Shared Documents/Forms/AllItems.aspx">http://gis-troncal/Shared Documents/Forms/AllItems.aspx</a></p>	Correcto	<p>La pantalla Web de reportes de gestión se demoraba de 20 – 30 segundos en cargar, lo cual ocasionaba que durante ese tiempo no funcionen correctamente los vínculos a los distintos reportes. Este tema ya se corrigió y actualmente la pantalla carga sin problemas.</p>
3	N1	RF1	<p>Comprobar que el usuario pueda visualizar dentro del Cuadro de Mando Integral el índice 'Gestión de cobranzas'.</p>	Correcto	
4	N1	RF2	<p>Validar que por cada uno de los últimos 12 meses, desde Septiembre, se presente el valor mensual del índice 'Gestión de cobranzas', la meta (valor único para todos los meses) y un indicador gráfico que indique la cercanía del índice con la meta en base a lo siguiente:</p>	Correcto	


			<p>Best 120,0%</p> <p>Threshold 2 100%  &gt; 100%</p> <p>Threshold 1 90,0%  100%...</p> <p>Worst 0%  &lt; 90,...</p>		
5	N2	RF3	<p>Comprobar que el usuario pueda visualizar dentro del Cuadro de Mando Integral el índice 'Gestión de control de pérdidas por fraude'.</p>	Correcto	
6	N2	RF4	<p>Validar que por cada uno de los últimos 12 meses, desde Septiembre, se presente el valor mensual del índice 'Gestión de control de pérdidas por fraude', la meta (valor único para todos los meses) y un indicador gráfico que indique la cercanía del índice con la meta en base a lo siguiente:</p> <p>Best 120,0%</p> <p>Threshold 2 100%  &gt; 100%</p> <p>Threshold 1 90,00%  100%...</p> <p>Worst 0%  &lt; 90,...</p>	Correcto	
7	N3	RF5	<p>Comprobar que el usuario pueda visualizar dentro del Cuadro de Mando Integral el índice 'Recaudación vs. Facturación total'.</p>	Correcto	
8	N3	RF6	<p>Validar que por cada uno de los últimos 12 meses, desde Septiembre, se</p>	Correcto	



		<p>presente el valor mensual del índice 'Recaudación vs. Facturación total', la meta (valor único para todos los meses) y un indicador gráfico que indique la cercanía del índice con la meta en base a lo siguiente:</p>			
9	N9	RF15	<p>Comprobar que el usuario pueda visualizar dentro del Cuadro de Mando Integral el índice 'Pérdidas de energía'.</p>	Correcto	
10	N9	RF16	<p>Validar que por cada uno de los últimos 12 meses, desde Septiembre, se presente el valor mensual del índice 'Pérdidas de energía', la meta (valor único para todos los meses) y un indicador gráfico que indique la cercanía del índice con la meta en base a lo siguiente:</p>	Correcto	
11	N11	RF18	<p>Comprobar que el usuario pueda visualizar dentro del Cuadro de Mando</p>	Correcto	


			Integral el índice 'Calidad del servicio comercial – Conexiones de servicio urbano'.		
12	N12	RF19	<p>Validar que por cada uno de los últimos 12 meses, desde Septiembre, se presente el valor mensual del índice 'Calidad del servicio comercial – Conexiones de servicio urbano', la meta (valor único para todos los meses) y un indicador gráfico que indique la cercanía del índice con la meta en base a lo siguiente:</p>	Correcto	
13	N13	RF20	<p>Comprobar que el usuario pueda visualizar dentro del Cuadro de Mando Integral el índice 'Calidad del servicio comercial – Conexiones de servicio rural'.</p>	Correcto	
14	N14	RF21	<p>Validar que por cada uno de los últimos 12 meses, desde Septiembre, se presente el valor mensual del índice 'Calidad del servicio comercial – Conexiones de servicio rural', la meta (valor único para todos los meses) y un indicador gráfico que indique la cercanía del índice con la meta en base a</p>	Correcto	

		<p>lo siguiente:</p>		
15	N15	RF22	<p>Comprobar que el usuario pueda visualizar dentro del Cuadro de Mando Integral el índice 'Calidad del servicio comercial – Satisfacción de consumidores'.</p>	Correcto
16	N16	RF23	<p>Validar que por cada uno de los últimos 12 meses, desde Septiembre, se presente el valor mensual del índice 'Calidad del servicio comercial – Conexiones de servicio rural', la meta (valor único para todos los meses) y un indicador gráfico que indique la cercanía del índice con la meta en base a lo siguiente:</p>	Correcto

17	N18	RF25	Comprobar que el usuario pueda visualizar dentro del Cuadro de Mando Integral el índice 'Servicio técnico - Frecuencia de interrupción'.	Correcto	
18	N18	RF26	<p>Validar que por cada uno de los últimos 12 meses, desde Septiembre, se presente el valor mensual del índice 'Servicio técnico - Frecuencia de interrupción', la meta (valor único para todos los meses) y un indicador gráfico que indique la cercanía del índice con la meta en base a lo siguiente:</p> 	Correcto	
19	N20	RF28	Comprobar que el usuario pueda visualizar dentro del Cuadro de Mando Integral el índice 'Servicio técnico - Tiempo de interrupción'.	Correcto	
20	N20	RF29	Validar que por cada uno de los últimos 12 meses, desde Septiembre, se presente el valor mensual del índice 'Servicio técnico - Tiempo de interrupción', la meta (valor único para todos los meses) y un indicador gráfico que indique la cercanía del índice con la meta en base a lo siguiente:	Correcto	

			<p>Best -100%</p> <p>Threshold 2 0%</p> <p>Threshold 1 10,0%</p> <p>Worst 120,0%</p>		
21	N22	RF31	<p>Comprobar que el usuario pueda visualizar dentro del Cuadro de Mando Integral el índice 'Calidad del producto - Nivel de voltaje - Barras'.</p>	Correcto	
22	N22	RF32	<p>Validar que por cada uno de los últimos 12 meses, desde Septiembre, se presente el valor mensual del índice 'Calidad del producto - Nivel de voltaje - Barras', la meta (valor único para todos los meses) y un indicador gráfico que indique la cercanía del índice con la meta en base a lo siguiente:</p> <p>Best -50,0%</p> <p>Threshold 2 0%</p> <p>Threshold 1 10,0%</p> <p>Worst 120,0%</p>	Correcto	
23	N22	RF31	<p>Comprobar que el usuario pueda visualizar dentro del Cuadro de Mando Integral el índice 'Calidad del producto - Nivel de voltaje - Bajo voltaje'.</p>	Correcto	
24	N22	RF32	<p>Validar que por cada uno de los últimos 12 meses, desde Septiembre, se presente el valor mensual del índice 'Calidad del producto - Nivel de voltaje -</p>	Correcto	

		<p>Bajo voltaje', la meta (valor único para todos los meses) y un indicador gráfico que indique la cercanía del índice con la meta en base a lo siguiente:</p>			
25	N24	RF34	<p>Comprobar que el usuario pueda visualizar dentro del Cuadro de Mando Integral el índice 'Calidad del producto - Factor de potencia'.</p>	Correcto	
26	N24	RF35	<p>Validar que por cada uno de los últimos 12 meses, desde Septiembre, se presente el valor mensual del índice 'Calidad del producto - Factor de potencia', la meta (valor único para todos los meses) y un indicador gráfico que indique la cercanía del índice con la meta en base a lo siguiente:</p>	Correcto	
27	N26	RF37	<p>Comprobar que el usuario pueda visualizar dentro del Cuadro de Mando Integral el índice 'Calidad del producto - Flicker y armónicos'.</p>	Correcto	

28	N26	RF38	<p>Validar que por cada uno de los últimos 12 meses, desde Septiembre, se presente el valor mensual del índice 'Calidad del producto - Flicker y armónicos', la meta (valor único para todos los meses) y un indicador gráfico que indique la cercanía del índice con la meta en base a lo siguiente:</p> 	Correcto	
29	N28	RF40	<p>Comprobar que el usuario pueda visualizar dentro del Cuadro de Mando Integral el índice 'Clientes por Trabajador'.</p>	Correcto	
30	N28	RF41	<p>Validar que por cada uno de los últimos 12 meses, desde Septiembre, se presente el valor mensual del índice 'Clientes por trabajador', la meta (valor único para todos los meses) y un indicador gráfico que indique la cercanía del índice con la meta en base a lo siguiente:</p>	Correcto	

			<table border="1"> <tr> <td>Worst(High)</td> <td>200%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Threshold 5</td> <td>110,00%</td> <td>🔴</td> </tr> <tr> <td>Threshold 4</td> <td>105,00%</td> <td>🟡</td> </tr> <tr> <td>Threshold 3</td> <td>100,00%</td> <td>🟢</td> </tr> <tr> <td>Threshold 2</td> <td>95,00%</td> <td>🟢</td> </tr> <tr> <td>Threshold 1</td> <td>90,0%</td> <td>🟡</td> </tr> <tr> <td>Worst(Low)</td> <td>0%</td> <td>🔴</td> </tr> </table>	Worst(High)	200%		Threshold 5	110,00%	🔴	Threshold 4	105,00%	🟡	Threshold 3	100,00%	🟢	Threshold 2	95,00%	🟢	Threshold 1	90,0%	🟡	Worst(Low)	0%	🔴		
Worst(High)	200%																									
Threshold 5	110,00%	🔴																								
Threshold 4	105,00%	🟡																								
Threshold 3	100,00%	🟢																								
Threshold 2	95,00%	🟢																								
Threshold 1	90,0%	🟡																								
Worst(Low)	0%	🔴																								
31	N4	RF7	Validar que el usuario pueda visualizar el reporte de 'Facturación' dentro del Cuadro de Mando Integral para los últimos 12 meses desde Septiembre.	Correcto																						
32	N5	RF9	Validar que el usuario pueda visualizar el reporte de 'Recaudación' dentro del Cuadro de Mando Integral para los últimos 12 meses desde Septiembre.	Correcto																						
33	N6	RF11	Validar que el usuario pueda visualizar el reporte de 'Gestión de cobranzas' dentro del Cuadro de Mando Integral para los últimos 12 meses desde Septiembre.	Correcto																						
34	N7	RF13	Validar que el usuario pueda visualizar el reporte de 'Recaudación/Facturación Neta Mes' - Reporte y que los valores presentados estén de acuerdo a las opciones escogidas en los campos 'Año' y 'Mes'.	Correcto																						




35	N7	RF13	Validar que el usuario pueda visualizar el reporte de 'Recaudación/Facturación Neta Mes' - Datos según el formato establecido y que los valores presentados estén de acuerdo a las opciones escogidas en los campos 'Año' y 'Mes'.	Correcto	
36	N8	RF14	Validar que el usuario pueda visualizar el reporte de 'Recaudación/Facturación total' - Reporte según el formato establecido y que los valores presentados estén de acuerdo a las opciones escogidas en los campos 'Año' y 'Mes'.	Correcto	
37	N8	RF14	Validar que el usuario pueda visualizar el reporte de 'Recaudación/Facturación total' - Datos según el formato establecido y que los valores presentados estén de acuerdo a las opciones escogidas en los campos 'Año' y 'Mes'.	Correcto	
38	N10	RF17	Validar que el usuario pueda visualizar el reporte de 'Pérdidas de energía' - Reporte según el formato establecido y que los valores presentados estén de acuerdo a las opciones escogidas en los campos 'Año' y 'Mes'.	Correcto	
39	N10	RF17	Validar que el usuario pueda visualizar el reporte de 'Pérdidas de energía' - Datos según el formato establecido y que los valores presentados estén de	Correcto	

			de acuerdo a las opciones escogidas en los campos 'Año' y 'Mes'.		
40	N29	RF42	Validar que el usuario pueda visualizar el reporte de 'Clientes por trabajador' - Reporte según el formato establecido y que los valores presentados estén de acuerdo a las opciones escogidas en los campos 'Año' y 'Mes'.	Correcto	
41	N29	RF42	Validar que el usuario pueda visualizar el reporte de 'Clientes por trabajador' - Datos según el formato establecido y que los valores presentados estén de acuerdo a las opciones escogidas en los campos 'Año' y 'Mes'.	Correcto	
42	N17	RF24	Validar que el usuario pueda visualizar el reporte de 'Calidad del servicio comercial' - Datos según el formato establecido y que los valores presentados estén de acuerdo a las opciones escogidas en los campos 'Año' y 'Mes'.	Correcto	
43	N19	RF27	Validar que el usuario pueda visualizar el reporte de 'Calidad del servicio técnico - Frecuencia y tiempo de interrupción' - Datos según el formato establecido y que los valores presentados estén de acuerdo a las opciones escogidas en los campos 'Año' y 'Mes'.	Correcto	
44	N23	RF33	Validar que el usuario pueda visualizar el reporte de 'Calidad del producto - Nivel de voltaje - Barras' - Datos según el formato establecido y que los	Correcto	

			valores presentados estén de acuerdo a las opciones escogidas en los campos 'Año' y 'Mes'.		
45	N23	RF33	Validar que el usuario pueda visualizar el reporte de 'Calidad del producto - Nivel de voltaje - Usuarios bajo voltaje' - Datos según el formato establecido y que los valores presentados estén de acuerdo a las opciones escogidas en los campos 'Año' y 'Mes'.	Correcto	
46	N25	RF36	Validar que el usuario pueda visualizar el reporte de 'Calidad del producto - Factor de potencia' - Datos según el formato establecido y que los valores presentados estén de acuerdo a las opciones escogidas en los campos 'Año' y 'Mes'.	Correcto	
47	N27	RF39	Validar que el usuario pueda visualizar el reporte de 'Calidad del producto - Flicker y armónicos' - Datos según el formato establecido y que los valores presentados estén de acuerdo a las opciones escogidas en los campos 'Año' y 'Mes'.	Correcto	

## **Anexo XXI – Confirmación de ejecución y aceptación de Pruebas de Usuario**

## Confirmación de ejecución y aceptación de Pruebas de Usuario

Responder Responder a todos Reenviar | 

x

### Cuadro de mando integrála

De:  **Eco. Ramón Mieles** (RMieles@eemca.com.ec)

 Es posible que no conozcas a este remitente. [Marcar como seguro](#) | [Marcar como correo no deseado](#)

Enviado: viernes, 04 de diciembre de 2009 10:33:55

Para: Ing. Galo Valverde (GVALVERDE@eemca.com.ec)

CC: turok\_dvs@hotmail.com

Galo he efectuado las pruebas conjuntamente con el Egresado Daniel Vaca y he comprobado que los diferentes reportes e información se obtiene rápidamente y además presentan los resultado de los índices propuestos, además se realizó la prueba de exportan información y se la realizó exitosamente.

RM

### RV: RV: TESIS: BSC para CNEL Milagro Inbox | X

☆ **Eco. Ramón Mieles**  to me, Galo

[show details](#) 5/11/09 

[Reply](#) 

Hola César creo que la información que ustedes han obtenido ratifica mi observación, sin embargo, todo depende de la fecha de aplicación del índice, esto es, si es a partir del 2009 y finales del 2008 es posible realizar análisis comparativos, pero si quiero remontarme a periodos de dos o tres años atrás posiblemente no tendré la información de esa manera y en la cantidad de muestras actuales. Pero creo que esto no le afectará a su proyecto, ya que considero será de aplicación futura. Adelante.

RM

De: César Vallejo [mailto:[cvallejov@gmail.com](mailto:cvallejov@gmail.com)]

Enviado el: lunes, 11 de mayo de 2009 15:23

Para: Eco. Ramón Mieles

Asunto: Fwd: RV: TESIS: BSC para CNEL Milagro

Ramón que tal, FYI

saludos

----- Forwarded message -----

From: César Vallejo <[cvallejov@gmail.com](mailto:cvallejov@gmail.com)>

Date: 2009/5/11

Subject: Fwd: RV: TESIS: BSC para CNEL Milagro

To: "Ing. Galo Valverde" <[GVALVERDE@eemca.com.ec](mailto:GVALVERDE@eemca.com.ec)>, [emieles@eemca.com.ec](mailto:emieles@eemca.com.ec)

Cc: Daniel Vaca Seminario <[turok\\_dvs@hotmail.com](mailto:turok_dvs@hotmail.com)>, Daniel Vaca Seminario <[turok3000@gmail.com](mailto:turok3000@gmail.com)>

Ingeniero Valverde, adjunto nuestros comentarios sobre el último correo sobre los indicadores 8, 9 y 10.

Saludos cordiales.

----- Forwarded message -----

From: **Daniel Vaca Seminario** <[turok\\_dvs@hotmail.com](mailto:turok_dvs@hotmail.com)>

Date: 2009/5/11

Subject: RE: RV: TESIS: BSC para CNEL Milagro

To: [cvallejov@gmail.com](mailto:cvallejov@gmail.com), [turok3000@gmail.com](mailto:turok3000@gmail.com)

César,

Como referencia a los archivos en excel que utilizaremos como fuente de datos para la Calidad del Producto, adjunto archivo entregado por José Guerrero correspondiente a las mediciones realizadas el mes de Febrero.

También es importante que se nos ratifique si el DataWareHouse podrá ser utilizado como fuente confiable de datos.

Saludos cordiales,

Atte.

Daniel Vaca Seminario

---

Date: Mon, 11 May 2009 11:46:54 -0500


Subject: Re: RV: TESIS: BSC para CNEL Milagro

From: [cvallejov@gmail.com](mailto:cvallejov@gmail.com)

To: [turok\\_dvs@hotmail.com](mailto:turok_dvs@hotmail.com); [turok3000@gmail.com](mailto:turok3000@gmail.com)

**Anexo XXII – Aprobación del resultado exitoso de las pruebas y confirmación de certificación de la solución**

# Aprobación del resultado exitoso de las pruebas y confirmación de certificación de la solución

Responder Responder a todos Reenviar | 

×

RV: Cuadro de Mando Integral

De:  **Ing. Galo Valverde** (GVALVERDE@eemca.com.ec)  
Enviado: viernes, 04 de diciembre de 2009 12:38:50  
Para: turok\_dvs@hotmail.com; cesar.vallejo@intellityconsulting.com; cvallejov@gmail.com  
 1 archivo adjunto  
[image001.jpg](#) (2,0 KB)

Estamos de acuerdo con las pruebas realizadas.  
Se han hecho pruebas con el Auditor General sobre los índices y con Ing. Albuja sobre la parte técnica.  
Consideramos cerradas las pruebas formales de la aplicación

Cordiales Saludos

*MSc. Galo Valverde L.*  
MCSE, CLP  
Director de Informática



Cel.: 095352659  
Tel: 042970532

---

**De:** Eco. Ramón Mieles  
**Enviado el:** viernes, 04 de diciembre de 2009 10:32  
**Para:** Ing. Galo Valverde  
**CC:** turok\_dvs@hotmail.com  
**Asunto:** Cuadro de mando integría

Galo he efectuado las pruebas conjuntamente con el Egresado Daniel Vaca y he comprobado que los diferentes reportes e información se obtiene rápidamente y además presentan los resultado de los índices propuestos, además se realizó la prueba de exportan información y se la realizó exitosamente.

RM



# **Anexo XXIII – Manual de Instalación y Operación de la Solución**

**Anexo XXIV – Confirmación y aprobación  
de capacitación a personal técnico**

## Confirmación y aprobación de capacitación a personal técnico

RE: BSC Cnel Milagro - Capacitación Técnica - Manual de instalación y Operación

De: **Ing. Galo Valverde** (GVALVERDE@eemca.com.ec)  
Enviado: lunes, 14 de diciembre de 2009 14:13:44  
Para: Daniel Vaca Seminario (turok\_dvs@hotmail.com)  
CC: Ing. Roxana Albuja (ralbuja@eemca.com.ec); cvallejov@gmail.com; cesar.vallejo@intellityconsulting.com  
Datos adjuntos:  
image001.jpg (2,0 KB)

Conforme con lo revisado por la Ing. Albuja, estamos de acuerdo con las actividades y la capacitación de operación del BSC y el Sharepoint en nuestras instalaciones.

Cordiales Saludos

*MSc. Galo Valverde L.*  
MCSE, CLP  
Director de Informática



Cel.: 095352659  
Tel: 042970532

---

**De:** Daniel Vaca Seminario [mailto:turok\_dvs@hotmail.com]  
**Enviado el:** lunes, 14 de diciembre de 2009 13:04  
**Para:** Ing. Galo Valverde  
**CC:** galo.valverde@gmail.com; cvallejov@gmail.com; cesar.vallejo@intellityconsulting.com; Ing. Roxana Albuja  
**Asunto:** BSC Cnel Milagro - Capacitación Técnica - Manual de instalación y Operación

Ing. Valverde,

Adjunto encontrará el Manual de Intalación y Operación de la aplicación 'BSC Cnel Milagro', el cual entre otros temas contiene lo siguiente:

## BIBLIOGRAFÍA

1. **Institute, Project Management. 2004.** *A guide to the project management body of knowledge: PMBOK guide - 3rd .* 2004. ISBN 1-930699-45-X.
2. **Microsoft Corporation. 2002.** *MOC: 1846a Microsoft Solutions Framework Essentials.* 2002.
3. **Kaplan Robert S., Norton David P. 1996.** *The balanced scorecard : translating strategy into action.* s.l. : Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, 1996. ISBN 0-87584-651-3 (alk. paper).