

# PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PARA LA CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR -CELEC EP- APLICANDO LA METODOLOGÍA PETI DESDE UNA PERSPECTIVA GLOBAL CORPORATIVA

Ing. Jorge Israel Ortiz Mármol<sup>1</sup>, Ing. MSc. Mario Ron Egas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, [jorge.ortiz@celec.com.ec](mailto:jorge.ortiz@celec.com.ec)

<sup>2</sup>Escuela Politécnica del Ejército ESPE, [mbron@espe.edu.ec](mailto:mbron@espe.edu.ec)

## RESUMEN

*En el presente trabajo se desarrolla la Planificación Estratégica de Tecnologías de la Información –PETI-, para la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, desde una perspectiva global corporativa. CELEC EP es el resultado de la fusión de las empresas públicas de generación y transmisión del sector eléctrico, las cuales antes de la fusión venían laborando con autonomía administrativa y financiera. El objetivo de este trabajo es proponer una Estrategia Global de TI que pueda aplicarse a nivel de Matriz y de las Unidades de Negocio, con el fin de consolidar e integrar la nueva empresa y afianzar la consecución del Plan Estratégico Institucional. En la **Fase I** del PETI se presenta un análisis pormenorizado de la Situación Actual de CELEC EP, lo que permite conocer la realidad organizacional y operativa de la empresa. En la **Fase II**, se propone un Modelo de Negocio para CELEC EP, el mismo que se fundamenta en la implementación de normas de calidad ISO como paso previo a la implementación del Modelo Europeo de Excelencia Empresarial EFQM para cumplir los objetivos planteados en la estrategia de negocio. En la **Fase III** se plantea el Modelo de TI para CELEC EP. Se propone la ejecución de varios proyectos estratégicos corporativos de TI, con los cuales se pretende alcanzar los objetivos estratégicos corporativos planteados. En la **Fase IV** se plantea el Modelo de Planificación, en el cual se establece el plan de implementación, se analiza el retorno de la inversión y se analiza la administración del riesgo.*

**PALABRAS CLAVE:** *Plan Estratégico de Tecnologías de la Información PETI, Modelo Europeo de Excelencia Empresarial EFQM, Plan de Reducción, Supervisión y Gestión del Riesgo PRSGR, Planificación de Recursos Empresariales ERP.*

## ABSTRACT

*This paper develops the Strategic Planning Information Technology - PETI - , for the Electricity Corporation of Ecuador CELEC EP, since a corporate global perspective. CELEC EP is the result of the merger of public companies generation and transmission electricity sector, which before the merger came laboring with administrative and financial autonomy. The aim of this paper is to propose a Global IT Strategy that can be applied at the level of Head Office and Business Units in order to consolidate and integrate the new business and strengthen the achievement of the Institutional Strategic Plan. In **Phase I** of PETI presents a detailed analysis of the Current Situation of CELEC EP, which allows to know the organizational and operational reality of the company. In **Phase II**, we propose a business model for CELEC EP, the same that is based on the implementation of ISO quality standards as a step towards the implementation of the European Business Excellence Model EFQM to meet the goals outlined in the strategy business. In **Phase III** raises the IT model CELEC EP. We propose the implementation of several corporate strategic IT projects, with which it aims to achieve corporate strategic objectives proposed. In **Phase IV** raises*

*the Planning Model, which provides the implementation plan, we analyze the return on investment and risk management analyzes.*

**KEYWORDS:** *IT Strategic Planning PETI, EFQM Excellence Model, Reduction, Monitoring and Risk Management Planning PRSGR, Enterprise Resource Planning ERP.*

## **1. INTRODUCCIÓN**

La metodología PETI para la Planificación Estratégica de Sistemas de Información, establece las políticas requeridas para controlar la adquisición, el uso y la administración de los recursos de TI. Integra la perspectiva de negocios u organizacional con el enfoque de TI, estableciendo un desarrollo informático acorde a las necesidades de la organización, contribuyendo al éxito de la empresa. El PETI tiene el propósito de contribuir a la consecución de la Planificación Estratégica Organizacional, convirtiéndose en el soporte tecnológico que la empresa necesita para conseguir sus objetivos y metas institucionales.

CELEC EP es una empresa pública estratégica, creada conforme decreto ejecutivo N°220 en enero de 2010, con el propósito de implementar un modelo empresarial vertical, con una empresa estatal única de electricidad. CELEC EP tiene a su cargo cerca del 75% del parque generador hidroeléctrico y termoeléctrico del país, además de la empresa nacional de transmisión de electricidad. La creación de CELEC EP cambió la organización administrativa que tenían las empresas del sector eléctrico estatal, ya que antes estaban conformadas como sociedades anónimas (ahora llamadas Unidades de Negocio –UN-), lo que se ha plasmado en el Plan Estratégico Institucional de CELEC EP, en el que se definen los nuevos alcances y responsabilidades de las UN y de la Matriz.

En el esquema organizacional anterior, en el que las empresas estatales eran sociedades anónimas, éstas tenían autonomía administrativa y financiera, consecuentemente tenían implementada su propia arquitectura empresarial y tecnológica según sus propios planes estratégicos. Al momento de la creación de CELEC EP, se pudo observar duplicidad de servicios y aplicaciones entre las UN en unos casos, y en otros casos, implementaciones tecnológicas que podrían ser compartidas entre las UN. Al desarrollar el Plan Estratégico de TI, se podrá proponer, entre otros temas, una integración técnicamente aceptable de los sistemas tecnológicos de las diferentes UN, lo que evidentemente representará un ahorro considerable de recursos para la corporación y para el país.

## **2. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE TI PARA CELEC EP DESDE UN ENFOQUE GLOBAL CORPORATIVO**

Al observar la estructura de las grandes empresas a nivel mundial, se encuentra los siguientes niveles organizacionales, dentro de los cuales se efectúa una planificación estratégica:

### **a) Nivel Corporativo:**

- Define la visión y misión corporativa
- Formula estrategias corporativas, en beneficio de toda la corporación
- Establece y asigna recursos a las UN
- Identifica y Planifica nuevos negocios

### **b) Nivel de Unidades de Negocio**

- En función de los recursos económicos y condiciones del mercado, las UN pueden adoptar diferentes estrategias competitivas: Crecer de manera Intensiva, o Crecer de manera Diversificada.

### c) Nivel Funcional

Dentro del nivel de acción de cada gerente de UN, éstos podrán analizar sus diferentes estrategias en lo referente a:

- Finanzas, mercadeo, producción, RRHH, Investigación y Desarrollo, etc.

El presente trabajo se enfoca en elaborar el PETI para CELEC EP a nivel corporativo, considerando el funcionamiento macro o global de la institución, sin pasar a los niveles de mayor detalle en las Unidades de Negocio, ni tampoco a los niveles funcionales; esto no significa que los demás niveles de mayor detalle no son importantes, más bien, se puede mencionar que el proceso de Planificación Estratégica de TI comienza con el análisis a nivel global corporativo, y luego se deberá pasar a los diferentes niveles de mayor detalle.

## 3. PETI FASE I – SITUACIÓN ACTUAL



Fig. 1. PETI fase I

### 3.1. IDENTIFICACIÓN DEL ALCANCE COMPETITIVO DE LA ORGANIZACIÓN CELEC EP

La Empresa Pública Estratégica CELEC EP, es el resultado de la fusión de varias empresas públicas de generación y una de transmisión de electricidad, de la siguiente forma:

- GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA: Hidropaute, Hidroagoyán e Hidronación.
- GENERACIÓN TERMOELÉCTRICA: Termoesmeraldas, Electroguayas, Termopichincha y Termogas Machala.
- TRANSMISIÓN DE ELECTRICIDAD: Transelectric.

La estructura empresarial presentada tiene un corte a noviembre de 2011. Desde entonces la corporación ha crecido, y se prevé que continúe creciendo; no obstante, el trabajo presentado muestra la metodología a aplicar en una corporación grande y en crecimiento como CELEC EP.

CELEC EP posee aproximadamente el 75% de la potencia instalada de generación eléctrica del país, además de tener a su cargo todo el Sistema Nacional de Transmisión, lo que la convierte en la empresa más grande del sector eléctrico ecuatoriano. En la práctica, el proceso de fusión de las empresas, se ha llevado a cabo de una manera paulatina, comenzando con el establecimiento del Plan Estratégico Institucional -PEI-.

Para la elaboración del PETI se considera al PEI como la principal información de entrada; hay que enfatizar que el PETI tiene como objetivo fundamental planificar el soporte tecnológico que apuntale la consecución del PEI de CELEC EP.

### 3.2. EVALUACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE NEGOCIO

La realización del Plan Estratégico Institucional, ha sido el resultado de un arduo esfuerzo liderado por la Matriz, conjuntamente con la participación de las diferentes UN de CELEC EP, siendo el proceso más difícil el iniciar una “nueva empresa” fusionando a otras que antes funcionaban con autonomía administrativa y financiera.

Es evidente que el proceso de fusión de las empresas, ha implicado para éstas un impacto a todo nivel, desde el gerencial hasta el operativo, ya que con la nueva organización se tiene una nueva visión corporativa, además que se busca homologar, estandarizar e integrar los procesos de las UN. En este contexto, el proceso de cumplimiento de las metas del Plan Estratégico Institucional, es paulatino, ya que se requiere sincronizar las diferentes inercias con las que venían trabajando las UN, hasta conseguir un verdadero alineamiento con la misión y visión de la nueva empresa.

En el corto plazo se espera conseguir que CELEC EP encuentre su nueva identidad de trabajo, ya no pensando como empresas independientes y autónomas, sino “considerándose a sí misma” como la gran empresa estratégica que lleva sobre sus hombros la enorme responsabilidad de sacar adelante al sector eléctrico ecuatoriano, aportando de esta forma al desarrollo integral del país.

Con la propuesta del Plan Estratégico Institucional, se pretende sentar bases sólidas organizacionales en la corporación, sin embargo, para lograr la consolidación organizacional de CELEC EP, se requerirá que con el paso del tiempo, continúe un acertado gerenciamiento corporativo, conjuntamente con el apoyo incondicional de los niveles gerenciales de sus Unidades de Negocio.

### 3.3. EVALUACIÓN DEL MODELO OPERATIVO

Se puede observar en la figura 2 los procesos de la cadena de valor, los mismos que son soportados por los procesos de apoyo; mientras que por otra parte, los procesos estratégicos de Planificación y Direccionamiento Estratégico son los que gobiernan y rigen el destino de la institución.

El “core” del negocio de CELEC EP se fundamenta en los procesos de la cadena de valor que son: estudios y diseños, construcción, operación, mantenimiento, y comercialización de la energía eléctrica, como se muestra en la figura 2. El Modelo Operativo de CELEC EP se lo analiza en función de su Mapa de Procesos:

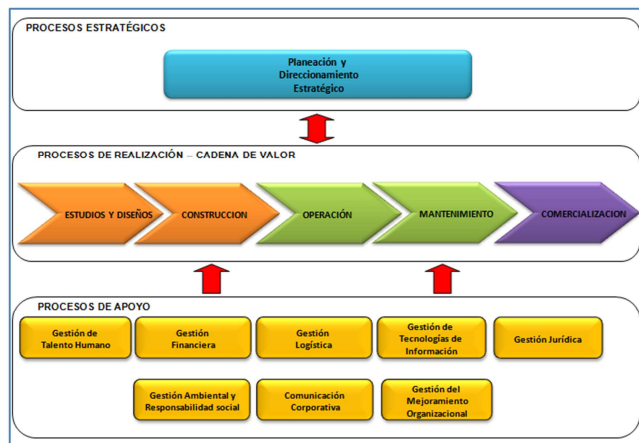


Fig. 2. Mapa de Procesos de CELEC EP

Los procesos de apoyo, mismos que aportan a la cadena de valor son: Gestión de Talento Humano, Gestión Financiera, Gestión Logística, Gestión de TI, Gestión Jurídica, Gestión Ambiental y responsabilidad social, Comunicación Corporativa y Gestión del Mejoramiento Organizacional. A partir del Mapa de Procesos, se define el Organigrama de la institución, tal como se presenta en la figura 3:



**Fig. 3. Estructura Organizacional de CELEC EP**

### 3.4. EVALUACIÓN DEL MODELO DE TI

#### 3.4.1. ENLACES DE DATOS

En la tabla 1 se presenta los diferentes enlaces de datos que mantienen las UN de CELEC EP, las cuales tienen como proveedor principal de conectividad a la red WAN de CELEC EP-Transselectric.

**Tabla 1. Enlaces de Transmisión de Datos<sup>1</sup>**

Proveedor	Medio Conectividad	Ancho de Banda
<b>ELECTROGUAYAS</b>		
Transnexa	Fibra	4 Mb.
<b>TERMOPICHINCHA</b>		
Transnexa	Cable	2 E1
Transnexa	Fibra Óptica	100 Mb
EEQ	Fibra Óptica	100 Mb
<b>TERMOESMERALDAS</b>		
CNT	Radio	1,8 Mbps
Transnexa	Fibra Óptica	3 Mbps
<b>HIDROAGOYAN</b>		
Transnexa	Fibra Óptica	2 MB
CNT	ADSL	1 MB
<b>HIDRONACIÓN</b>		
Transnexa	Fibra Óptica	2 MB
<b>HIDROPAUTE</b>		
Transnexa	Fibra Óptica	12 Mbps
<b>TRANSELECTRIC</b>		
Transnexa	Fibra Óptica	8 E1

La Unidad de Negocio Transselectric posee una implementación de fibra óptica alrededor de todo el Sistema Nacional de Transmisión (red WAN a nivel nacional), permitiendo a las diferentes Unidades de Negocio beneficiarse del servicio de transmisión de datos a nivel nacional a través de esta red. La red WAN de Transselectric, se convierte en una ventaja competitiva de CELEC EP.

#### 3.4.2. SOFTWARE Y APLICACIONES

En lo referente a Software y Aplicaciones, existe una variedad de implementaciones en las Unidades de Negocio, dependiendo de sus requerimientos y aplicaciones específicas, sin embargo se puede observar que existen funcionalidades comunes entre las diferentes Unidades de Negocio las mismas que pueden ser administradas por un sistema global integrador.

<sup>1</sup>Fuente: CELEC EP

Hay que resaltar que la Unidad de Negocio Transelectric adquirió en el año 2009, un sistema IFS (Industrial Financial System), que es un ERP de segunda generación, el mismo que combina las mejores soluciones de la cadena de suministro, con una suite ERP basada en componentes.

En general, las Unidades de Negocio presentan módulos comunes en lo relacionado a: Inventarios, Combustibles y Transporte, Adquisiciones, Contabilidad, Presupuesto, Tesorería, Costos, Contratos, Nomina, Administración, entre otros; por lo que se prevé aprovechar las potencialidades del IFS, y extender su cobertura hacia las demás Unidades de Negocio de CELEC EP.

### 3.4.3. TALENTO HUMANO

Los requerimientos de personal son variados, dependiendo de los tamaños de las Unidades de Negocio (infraestructura tecnológica a administrar) y nivel de equipamiento tecnológico implementado, tal como se muestra en la figura 4.

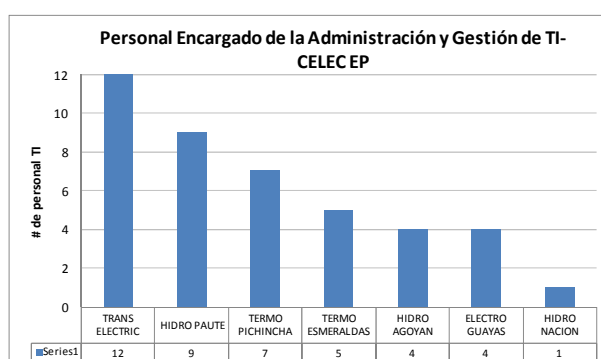


Fig. 4. Personal Encargado de TI en CELEC EP<sup>2</sup>

Se puede observar que las Unidades de Negocio más grandes, poseen en su nómina el mayor número de profesionales encargados de los sistemas tecnológicos. Para el caso de la Unidad más pequeña, mantiene a un solo responsable de los procesos tecnológicos, quien eventualmente se debe apoyar en personal de otras áreas operativas para solventar sus requerimientos.

### 3.4.4. INVERSIÓN EN TI

Debido a que la demanda de energía eléctrica del país se encuentra en constante crecimiento, se requiere de una inversión proporcional creciente en los sistemas de generación, transmisión y distribución de electricidad. Evidentemente, en esta dinámica de expansión de los sistemas eléctricos, se requiere de un incremento similar en la inversión en los sistemas tecnológicos.

Es importante mencionar que los sistemas tecnológicos requieren de una inversión anual mínima para mantenerse operativos y actualizados, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2. Inversión de CELEC EP en TI<sup>3</sup>

INVERSIÓN ANUAL TI CELEC EP	Transelectric	Hidro Paute	Hidro Agoyán	Electro Guayas	Termo Pichincha	Hidro Nación	Termo Esmeraldas
HW Centro de Datos	350 000	200 000	80 000	70 000	50 000	44 000	25 000
Mantenimiento HW-SW	484 000	150 000	25 000	20 000	-	6 000	-
Renovación Licencias	200 000	150 000	20 000	17 330	30 000	14 600	17 500
Sub_Total	1 034 000	500 000	125 000	107 330	80 000	64 600	42 500

<sup>2</sup>Fuente: CELEC EP

<sup>3</sup>Fuente: CELEC EP

De la tabla 2 se puede obtener el valor total de U\$S 1'953.430, que es la inversión estimada para mantener operativos y actualizados los sistemas tecnológicos de CELEC EP para el año 2012. Valores similares se presentaron para el año 2011, sin embargo se prevé que estos valores se incrementarían en función de la expansión de generación y transmisión del sistema eléctrico, y conforme se incrementen las Unidades de Negocio en CELEC EP.

#### 4. PETI FASE II – MODELO DE NEGOCIO DE LA ORGANIZACIÓN

En esta fase, se propone la creación de un modelo de negocio, el mismo que representa la piedra fundamental del proceso de planificación de TI. Se concentra en el entendimiento del entorno y el establecimiento de la estrategia de negocio, que determina la construcción del modelo operativo, la estructura de la organización y la arquitectura de los sistemas de información.



Fig. 5. PETI fase II

##### 4.1. ANÁLISIS DEL ENTORNO – MATRIZ FODA

Se presenta a continuación los aspectos más relevantes de este análisis:

###### • FORTALEZAS

- Personal experimentado, capacitado y comprometido con la operación del sistema nacional interconectado de electricidad.
- Integración vertical en el sector: generación y transmisión.
- Liderazgo de la alta dirección para consolidar a CELEC EP como la principal empresa del país.
- Tener a cargo sobre el 75% de la capacidad instalada de generación del país y todo el sistema nacional de transmisión.
- Red nacional de comunicación propia (WAN fibra óptica).
- Atención permanente al manejo ambiental
- Economía de escala – monopolio natural
- Sistemas de Gestión de Calidad implementados en varias UN

###### • OPORTUNIDADES

- Impulso del Gobierno para el crecimiento y fortalecimiento de la corporación.
- Asignación exclusiva a CELEC EP para ejecutar proyectos de expansión de generación y transmisión de electricidad.
- Incremento actual y futuro de la capacidad instalada de generación de CELEC EP.
- Necesidad de cambiar la estructura de la Matriz Energética del país.
- Diversidad de fuentes de energías alternativas.
- Apertura a nuevas fuentes de financiamiento.



- Acceso al Mercado de Carbono, o afines.
- Posibilidad de alianzas estratégicas y cooperación.
- Disponibilidad de nuevas tecnologías
- Buen ambiente de Gobernabilidad corporativa.

- **DEBILIDADES**

- Insuficiente disponibilidad de recursos económicos para la gestión
- Falta de identidad corporativa de las UN. Se observa que aún no se ha logrado consolidar el sentimiento de pertenencia y complacencia del personal por pertenecer a una corporación grande como CELEC EP.
- Resistencia al cambio con respecto al esquema de EP.
- Falta de capacitación técnica especializada.
- Infraestructura de Generación y Transmisión, en la que hay que reponer los componentes obsoletos.
- Restricciones técnicas en el sistema de transmisión.
- Deficiencia en los procesos de contratación pública.
- Disparidad en el equipamiento de TI entre las Unidades de Negocio.

- **AMENAZAS**

- Marco jurídico del sector eléctrico no definido
- Dependencia de recursos económicos del Ministerio de Finanzas y de la Tarifa eléctrica que no cubre los costos reales del servicio eléctrico.
- Riesgos naturales.
- Resistencia de comunidades frente a la ejecución de proyectos.
- Endurecimiento de normas ambientales.
- Calentamiento global (riesgo hidrológico- impacto en centrales hidroeléctricas).
- Falta de personal técnico calificado en el Mercado

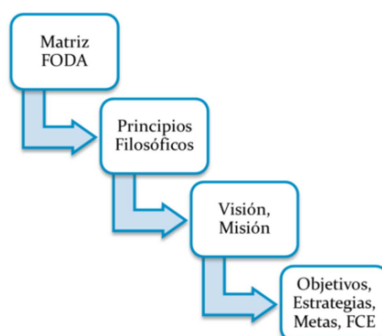
## 4.2. ESTRATEGIA DE NEGOCIO

La Estrategia de Negocio para CELEC EP se determina en base a tres perspectivas:

- Estrategia Organizacional
- Competencias Fundamentales
- Estrategia Competitiva

### 4.2.1. ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL

En la siguiente figura se presenta el procedimiento efectuado para proponer la Estrategia Organizacional.



**Fig. 6. Proceso para determinar la Estrategia Organizacional de CELEC EP**



Se presenta a continuación los principios filosóficos, visión (acorde a los principios filosóficos) y la misión de CELEC EP.

**a) PRINCIPIOS FILOSÓFICOS DE CELEC EP:**

- Empresa pública estratégica, orientada al servicio a la sociedad, sin fines de lucro.
- En base a la premisa anterior, si la motivación fundamental de la empresa no es obtener ganancias económicas por sus servicios prestados; entonces se establece que CELEC EP, deberá orientarse a la eficiencia, calidad total y mejora continua al más alto nivel en sus procesos.
- Con el desarrollo y construcción de los grandes proyectos de generación hidroeléctrica, se entrega al usuario final y a la sociedad en general, un beneficio directo con la entrega de energías renovables limpias, al mínimo costo.

En función de la Matriz FODA y los Principios Filosóficos de CELEC EP, se propone una nueva visión para la corporación, y se mantiene la misión establecida en el Plan Estratégico Institucional:

**b) VISIÓN CORPORATIVA 2018:**

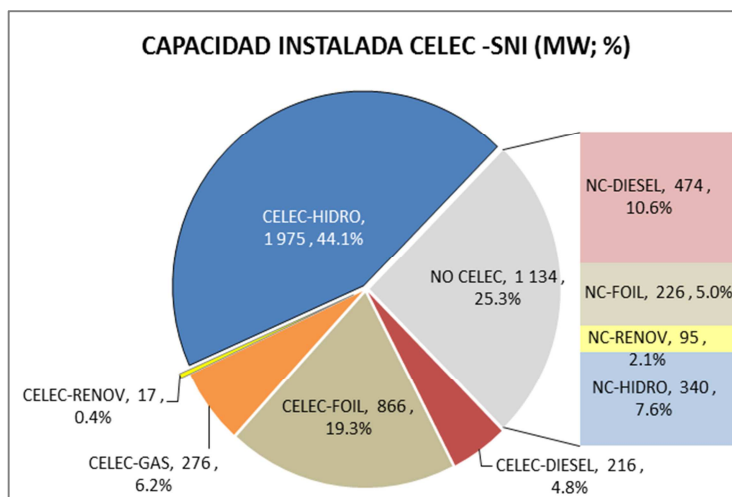
*“Ser una empresa pública reconocida por su eficiencia, calidad e innovación en sus procesos, líder en la prestación de servicios en el país y considerada entre las mejores del sector eléctrico regional”.*

**c) MISIÓN CORPORATIVA:**

*“Generamos bienestar y desarrollo nacional, asegurando la provisión de energía eléctrica a todo el país, con altos estándares de calidad y eficiencia, con el aporte de su talento humano comprometido y competente, actuando responsablemente con la comunidad y el ambiente”*

**4.2.2. COMPETENCIAS FUNDAMENTALES**

La principal fortaleza de CELEC EP es ser una empresa pública estratégica, encargada de toda la generación estatal, que representa aproximadamente el 75% de la capacidad instalada del país, además de estar a cargo del Sistema Nacional de Transmisión -SNT- de energía eléctrica. Hay que resaltar que CELEC EP tiene a su cargo cerca del 45% de la potencia hidroeléctrica instalada del país (tiene a su cargo las centrales hidroeléctricas más grandes), razón por la cual, en la actualidad, la corporación abastece con cerca del 85% de la energía anual que consume el país.



**Fig. 7. Capacidad Instalada en CELEC EP con relación al SNI** <sup>4</sup>

<sup>4</sup> Fuente: CELEC EP

En la figura 7 se presenta información con corte a septiembre de 2013. Se prevé que en un plazo de dos a tres años, la capacidad de generación hidroeléctrica en CELEC EP se incrementa ostensiblemente, con el ingreso de los nuevos proyectos que se encuentran en construcción.

Adicionalmente hay que mencionar que CELEC EP cuenta con un anillo de fibra óptica a nivel nacional, implementado sobre la infraestructura del Sistema Nacional de Transmisión. Estas cualidades convierten a CELEC EP en la empresa más importante y con mayor proyección del sector eléctrico ecuatoriano.

#### **4.2.3. ESTRATEGIA COMPETITIVA**

CELEC EP es una empresa estatal con una visión de servicio público, sin fines de lucro, que tiene a su cargo los monopolios naturales estatales de la generación y transmisión del país, por lo que conceptualmente no tiene competencia. No obstante, en función de los objetivos de eficiencia, calidad total, mejora continua y capacitación, se pretende alcanzar niveles altos de competitividad a nivel nacional e internacional.

Se establece como estrategia competitiva para CELEC EP, la incursión inicial en normas ISO de calidad total y mejora continua, para posteriormente encaminar a la Corporación a un nivel superior de calidad total y gestión empresarial como es la implementación de un modelo de excelencia empresarial.

##### **4.2.3.1. MODELO DE EXCELENCIA EMPRESARIAL PROPUESTO PARA CELEC EP**

Las mejores empresas a nivel mundial que cuentan con sistemas de calidad total, no consideran la obtención de un premio o de la certificación como un fin, sino como un modo valioso y necesario para la “institucionalización del perfeccionamiento continuo y la ventaja competitiva”.

A nivel mundial se han desarrollado varios modelos de excelencia empresarial. Se puede mencionar que los modelos más representativos son los siguientes:

- Modelo Europeo de Excelencia Empresarial EFQM
- Modelo Iberoamericano para la Excelencia
- Modelo Gerencial Deming
- Modelo Malcom Baldrige

CELEC EP se erige como una empresa estratégica del estado ecuatoriano, con un claro enfoque hacia el servicio a la sociedad, no con fines mercantilistas, pero sí con una clara visión de alta eficiencia y competitividad técnica tanto a nivel nacional como internacional. De la comparación realizada entre los modelos actuales de calidad total más representativos a nivel mundial, se propone la implementación del Modelo Europeo de Excelencia Empresarial EFQM, en función de las siguientes consideraciones:

- Es el modelo más específico ya que presenta el mayor número de subcriterios.
- Los subcriterios del Modelo EFQM resultan estratégicos para CELEC EP, ya que cubren los requerimientos que tiene la corporación, principalmente en lo relacionado a: desarrollo de talento humano, política y estrategia, procesos y resultados, entre otros.
- Es un modelo más general, que no necesariamente se orienta a un entorno de mercado, sino al cumplimiento de metas propuestas.



Fig. 8. Modelo Europeo de Excelencia Empresarial –EFQM<sup>5</sup>

Este modelo, impulsa “el cambio en la organización”, algo fundamental, debido a que cada vez los procesos de las organizaciones son dinámicos, al contrario de las organizaciones antiguas en que los procesos eran estáticos y prácticamente invariables.

Para alcanzar la implementación del Modelo EFQM en CELEC EP, se propone que en el corto y mediano plazo se implemente las normas de calidad ISO, lo que fomentaría un nivel estándar de calidad en los procesos de la corporación. Con esta base, al consolidar procesos maduros de calidad total y mejora continua, para el mediano y largo plazo se deberá encaminar a CELEC EP a la implementación del Modelo EFQM, lo que permitirá alcanzar de una manera metódica y estandarizada, los objetivos estratégicos y metas corporativas propuestas. Esto significará la consolidación de CELEC EP tanto a nivel nacional como internacional, como una empresa que aplica un modelo de gestión de excelencia empresarial, erigiéndose como la primera en el sector eléctrico ecuatoriano.

### 4.3. MODELO OPERATIVO

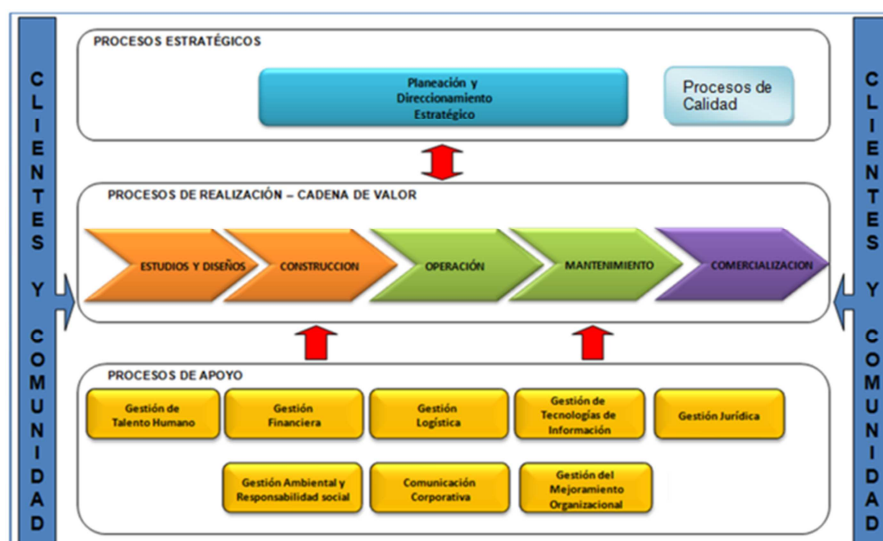


Fig. 9. Mapa de Procesos (modificado) CELEC EP<sup>6</sup>

<sup>5</sup>Fuente: [http://www.itho.com.mx/page\\_1186514325329.html](http://www.itho.com.mx/page_1186514325329.html)

<sup>6</sup>Fuente: CELEC EP

El modelo operativo se enfoca en el análisis y la reestructuración del funcionamiento de la empresa, el mismo que puede concebirse como un cambio radical (replanteamiento del modelo), o también podría plantearse como una secuencia de cambios menos drásticos (reingeniería de procesos).

Se propone un cambio en el modelo operativo de la organización, en función de las siguientes premisas:

- En la Estrategia de Negocio se propone dar mayor importancia a la implementación de políticas de calidad total y mejora continua, propendiendo a la implementación de un modelo de gestión de excelencia empresarial.

Por lo anterior, se propone modificar el mapa de procesos de CELEC EP, creando un proceso estratégico de Calidad, mientras que el proceso de TI se mantiene como proceso de apoyo.

#### 4.4. ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN

Siguiendo el orden lógico de la metodología aplicada, se propone un cambio en la Estructura Organizacional, fundamentado en los resultados del Análisis FODA, Estrategia de Negocio y Modelo Operativo de la Organización. En este contexto, se propone un cambio a la estructura organizacional original de CELEC EP, creando dos direcciones a partir de la dirección de Gestión Estratégica, como se muestra en la siguiente figura.



Fig. 10. Cambio en Estructura Organizacional CELEC EP

Se plantea la creación de la Dirección de Tecnologías de Información –DTI-, con el propósito de asumir un rol más protagónico y de decisión a nivel de todas las Unidades de Negocio, creando de esta forma una línea jerárquica directa entre la Matriz y las Unidades de Negocio. Es necesario que a nivel corporativo se tenga un control efectivo de TI en lo referente a: políticas, objetivos, estrategias, metas institucionales y plazos de cumplimiento; ante lo cual, las Unidades de Negocio deberán alinearse, para conseguir los objetivos corporativos planificados.

Por otra parte, se propone dar mayor énfasis a los procesos de Calidad Total, para lo cual se plantea la creación de la Dirección de Gestión Estratégica, Calidad e Innovación, ya que se plantea como estrategia competitiva que la gestión empresarial de CELEC EP va a girar alrededor de la implementación de procesos con calidad total y mejora continua, enrumados a la implementación de un modelo de excelencia empresarial.

#### 4.5. ARQUITECTURA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

A partir de la información de Software y Aplicaciones utilizados en los procesos productivos de las Unidades de Negocio de CELEC EP, se establece de manera general los procesos que deberían ser cubiertos tecnológicamente por las Unidades de Negocio, con el propósito de uniformizar el

tratamiento a la información, dentro de lo que sea posible, en los aspectos: técnico, administrativo financiero, administración de TI, y estrategia – calidad.



**Fig. 11. Arquitectura de los Sistemas de Información<sup>7</sup>**

La Arquitectura de Información de CELEC EP esquematizada en la figura 11, se detalla a continuación:

**i. DECISIONES:**

- Encaminadas hacia el cumplimiento de la visión corporativa.

**ii. ESTRATEGIAS:**

- Inversión, comercialización, gestión empresarial competitiva, servicio al cliente, calidad, innovación y aprendizaje organizacional.
- Administración de índices estratégicos

**iii. PLANIFICACIÓN:**

- TÉCNICA: Mantenimientos, Costos Variables, costos Fijos, inversiones, administración de proyectos
- FINANCIERA: Tesorería, Planificación, Presupuesto, Finanzas.

**iv. MONITOREO Y CONTROL:**

- Flujo de efectivo, Legal, Seguros, Impuestos, Mantenimiento, CRM, Capacitación

**v. OPERACIÓN:**

- Medición Comercial (medidores de energía)
- Sistema SCADA
- Administración de la Estadística de Operación y mantenimiento de los sistemas de generación y transmisión de CELEC EP.
- Seguimiento de Proyectos: planificado con la ejecución real.
- Seguimiento del presupuesto planificado con la ejecución real.
- Inventarios, Combustibles y Transporte, Adquisiciones
- Contabilidad, Presupuesto, Tesorería, Costos, Contratos, Nomina, Administración.
- Gestión Documental
- Gestión de Compras Públicas

Hay que mencionar que las Unidades de Negocio no tienen un mismo equipamiento tecnológico para efectuar el procesamiento de información, sin embargo, todas requieren procesar y disponer su información de manera confiable y oportuna para conseguir una operatividad corporativa uniforme y armonizada en CELEC EP.

<sup>7</sup> Fuente: <http://www.revista.unam.mx/vol.3/num1/art1/>

## 5. PETI FASE III – MODELO DE TI

La tercera fase del PETI establece la creación de un modelo de TI, que permita definir los lineamientos, controlar las interfaces y establecer la integración de los componentes tecnológicos.

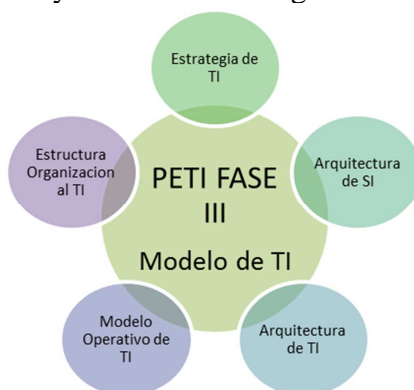


Fig. 12. PETI FASE III- Modelo de TI

A continuación se define la estrategia organizacional para la DTI<sup>8</sup>:

- **VISIÓN CORPORATIVA DE LA DTI 2018:** Efectuar la incorporación óptima de Tecnologías de Información en todos los procesos de CELEC EP, considerando altos niveles de eficiencia, calidad y servicio al cliente. Generar soluciones efectivas, con apoyo en el conocimiento de la tecnología y el potencial de su talento humano.
- **MISIÓN CORPORATIVA DE LA DTI:** Proveemos soluciones y servicios efectivos de tecnologías de la información a CELEC EP, aplicando estándares internacionales, lo que permite a nuestros usuarios alcanzar una mejor productividad y mayor competitividad en el desarrollo de sus procesos.  
Efectuamos una gestión tecnológica basada en un talento humano capacitado, comprometido con el mejoramiento continuo de los servicios tecnológicos corporativos, a través del conocimiento de nuevas tecnologías.
- **METAS CORPORATIVAS DE LA DTI:**
  - Promover una actualización permanente de la infraestructura tecnológica de CELEC EP, de acuerdo a las necesidades del “core” del negocio.
  - Alcanzar altos niveles de aceptación por parte de los usuarios, con respecto a los diferentes servicios que presta la Dirección de Tecnología.
- **OBJETIVOS CORPORATIVOS DE LA DTI:**
  - Integrar a nivel corporativo, los servicios y recursos de TI existentes en CELEC EP. Homologar y estandarizar los procesos Administrativos, Financieros, Logísticos y Técnicos de las diferentes Unidades de Negocio; manejo de tópicos gerenciales y estratégicos a nivel corporativo de CELEC EP.
  - Obtener de manera sistematizada índices de gestión empresarial y técnica, a nivel Corporativo de CELEC EP.
  - Consolidar la gestión de la Dirección de Tecnologías de Información.

<sup>8</sup> DTI: Dirección de Tecnologías de Información

- Promover la implementación de un proceso automatizado de almacenamiento digital de documentos para la corporación CELEC EP.
- Fortalecer la comunicación interna y externa de la Corporación CELEC EP, mediante el máximo aprovechamiento del Portal Web Corporativo.

## 5.1. ESTRATEGIA CORPORATIVA DE TI

Con el propósito de cumplir con las metas y objetivos planteados, se plantean las siguientes estrategias tecnológicas:

- **ESTRATEGIA 1:** Desarrollar e implementar a nivel corporativo de CELEC EP un proyecto de tecnología integrador, capaz de homologar y estandarizar los procesos: administrativos, financieros, logísticos y técnicos de las Unidades de Negocio, y manejar tópicos gerenciales y estratégicos a nivel corporativo. Una corporación del tamaño de CELEC EP, con perspectivas de crecimiento, sería imposible gerenciarla sin la implementación de un sistema tecnológico integrador adecuado.
- **ESTRATEGIA 2:** Implementar una solución informática para el proceso de Gestión Documental corporativo de CELEC EP, con el fin de tener, además de una biblioteca virtual de fácil acceso, una vinculación de la información que se genera a lo largo de la cadena de procesos de la corporación.
- **ESTRATEGIA 3:** Desarrollar e implementar un proyecto de tecnologías de información integrador, mediante el cual se pueda mantener el control a nivel de Unidades de Negocio y Matriz, la gestión técnica, operativa y mantenimiento de TI.
- **ESTRATEGIA 4:** Implementar un nuevo portal Web corporativo en CELEC EP, el mismo que será la cara de la empresa hacia el medio externo, mientras que para el medio interno será una herramienta de comunicación fundamental para obtener información laboral, social y anuncios clasificados, en beneficio de los funcionarios.

### 5.1.1. PROYECTOS PROPUESTOS PARA CUMPLIR LA ESTRATEGIA CORPORATIVA DE TI

En la figura 13 se presentan los proyectos estratégicos corporativos de TI, propuestos para consolidar la gestión de la corporación CELEC EP.



Fig. 13. Proyectos para cumplir la Estrategia Corporativa de TI

#### 5.1.1.1. PROYECTO 1: ERP CORPORATIVO

A partir del año 2009 se inició en la empresa Transelectric S.A., actual Unidad de Negocio CELEC EP-Transelectric, la implementación del sistema ERP de segunda generación IFS<sup>9</sup>, ubicado entre los mejores a nivel mundial, que cuenta con experiencias de implementación en sectores similares de varios países, además que es escalable.

<sup>9</sup> IFS: Industrial Financial System –www.ifsworld.com



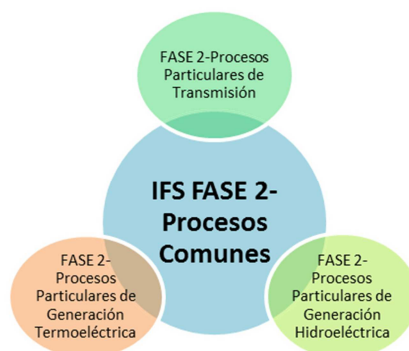
Luego de la creación de la Corporación CELEC EP (año 2010), y considerando el avance de la implementación y sus resultados exitosos, se consideró al IFS como la solución tecnológica para integrar, homologar y estandarizar los procesos de CELEC EP, hito crucial para la consolidación de la corporación.

Se prevé implementar el IFS corporativo en dos fases. En la **Fase 1**, se considera implementar los Componentes financieros, administrativos y logísticos (compras, inventario y ventas). Hay que mencionar que esta fase es de común aplicación para todas las Unidades de Negocio de CELEC EP.



**Fig. 14. Implementación IFS FASE 1**

En la **Fase 2** se prevé la implementación de los componentes técnicos: módulos de mantenimiento y proyectos. En esta fase hay que considerar que existen procesos comunes entre las UN, pero también existen particularidades que hay que considerarlas.



**Fig. 15. Implementación IFS FASE 2**

### **5.1.1.2. PROYECTO 2: GESTIÓN DOCUMENTAL**

Se propone implementar un sistema de gestión documental, mediante el cual se espera crear una biblioteca virtual con la información secuencial de memorandos, cartas y documentos de la empresa. Se define la implementación del módulo de Gestión Documental del IFS, ya que al estar enlazado con los demás módulos administrativos y operativos, permite que los documentos que se van almacenando en toda la cadena administrativa, operativa y de proyectos de CELEC EP, se vinculen automáticamente entre sí, sin necesidad de implementar procedimientos adicionales de vinculación de documentos. El usuario podrá dar seguimiento y control de tareas, en función de los niveles jerárquicos, lo que podrá facilitar el conocimiento del estado de las actividades encomendadas.

### **5.1.1.3. PROYECTO 3: GESTIÓN DE TI**

El proyecto Gestión de TI constituye un hito trascendental, en lo referente al gobierno y gestión corporativa de TI, por lo que esta implementación soportará la integración, homologación y estandarización de los procesos de TI de CELEC EP. Este proyecto plantea la implementación de

una solución informática que permita tener el control a nivel corporativo (Unidades de Negocio y Matriz), tanto de la planificación de los recursos de TI, como de parte operativa, y de mantenimiento. Un beneficio adicional es la obtención de ahorros por economía de escala, en lo referente a la Gestión corporativa de TI.

#### **5.1.1.4. PROYECTO 4: NUEVO PORTAL WEB**

Se plantea la implementación de un nuevo Portal Web Corporativo, que brinde un servicio de calidad tanto para el medio externo como para el medio interno de la corporación, que considere el tamaño de la empresa, su ubicación en todo el país, y su potencial crecimiento. Se ha identificado que la implementación del portal web tiene un alto valor institucional, ya que por una parte es la carta de presentación de CELEC EP ante todo el mundo, y por otra, la intranet corporativa aportaría con la consolidación de la corporación por su aporte integrador a nivel de UN y Matriz, como se lo explica a continuación.

CELEC EP tiene instalaciones y oficinas en todo el país, con una nómina por sobre los 3000 funcionarios. Para aprovechar esta coyuntura favorable de ser la empresa más grande del sector eléctrico del país, se plantea utilizar el intranet corporativo para que además de mantener al personal permanentemente comunicado e informado sobre las actividades que se desarrollan en la empresa, también se ponga a disposición de los funcionarios un servicio de anuncios clasificados para para la Compra, Venta y Alquiler de: vehículos, bienes raíces, antigüedades, etc. Por ejemplo, los funcionarios podrían:

- Anunciar la compra/venta de sus vehículos, a nivel nacional.
- Anunciar el alquiler de sus departamentos en la costa (playa), sierra y oriente, con la confianza y garantía de trazar entre compañeros de la misma empresa, incluso con la posibilidad de que los pagos se los pueda realizar con descuentos a través de la nómina de CELEC EP, o incluso utilizando mecanismos de préstamos al interior de la institución.
- Aplicar a las vacantes que se producen al interior de CELEC EP, mismas que se publicarían en el portal, con lo cual los funcionarios podrían optar para un cambio a otra UN, o incluso para un cambio de su lugar o ciudad de trabajo, lo que propende a disminuir el estancamiento y la desmotivación del personal, y mejorar la satisfacción laboral de los funcionarios de CELEC EP.

Con estas iniciativas se podrá crear un sentido de bienestar, satisfacción y complacencia de pertenecer a una Corporación grande como CELEC EP, y se podrá plasmar de una forma tangible, los esfuerzos de integración, entre otros, que promulga la Gerencia General.

## **5.2. ARQUITECTURA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN –SI-**

Debido a que CELEC EP es una empresa perteneciente a los sectores estratégicos del país, existe información que tiene el carácter de confidencial, como son las arquitecturas actuales de SI y TI de las diferentes Unidades de Negocio y Matriz, por lo que en el presente documento se presentará la arquitectura para los diferentes sistemas estratégicos propuestos, desde una perspectiva académica. A continuación se presenta un resumen de las arquitecturas de SI para los diferentes proyectos estratégicos de TI.

### **5.2.1. ARQUITECTURA DE SI: PROYECTOS ERP Y GESTIÓN DOCUMENTAL**

El proyecto ERP Corporativo, y el proyecto Gestión Documental, en la práctica van a pertenecer a un mismo sistema que es el IFS, es decir que el proyecto Gestión Documental será un módulo

adicional del proyecto ERP Corporativo, razón por la cual se propone una sola arquitectura para el sistema IFS.

**Tabla 3. Arquitectura de SI: Proyectos ERP y Gestión Documental**

i.	Hardware
ii.	Plataforma y Base de Datos
iii.	Lenguajes de Programación
iv.	Infraestructura
v.	Estándares y Prácticas de Desarrollo
vi.	Seguridades
vii.	Inteligencia de Negocio (BI)
viii.	Generación de Consultas y Reportes
ix.	Accesibilidad del Cliente

### 5.2.2. ARQUITECTURA DE SI: PROYECTO GESTIÓN DE TI

Este proyecto se diferencia del proyecto ERP por su alcance, ya que el proyecto ERP Corporativo está orientado a la gestión integral de los procesos corporativos, mientras que el proyecto Gestión de TI está orientado a la gestión integral de los procesos de TI y de la tecnología involucrada, para toda la Corporación CELEC EP.

Hay que mencionar que el proyecto ERP Corporativo maneja activos que superan las centenas de millones de dólares (subestaciones, líneas de transmisión, centrales de generación, entre otros), mientras que los activos que maneja el proyecto Gestión de TI apenas supera las unidades de millones de dólares; de ahí que se propone para la Gestión de TI una solución tecnológica específica, que cubra los requerimientos de TI corporativos.

**Tabla 4. Arquitectura de SI: Proyecto Gestión de TI**

i.	Hardware
ii.	Plataforma y Base de Datos
iii.	Lenguajes de Programación
iv.	Infraestructura
v.	Estándares y Prácticas de Desarrollo
vi.	Seguridades
vii.	Generación de Consultas y Reportes
viii.	Accesibilidad del Cliente

### 5.2.3. ARQUITECTURA DE SI: PROYECTO NUEVO PORTAL WEB

Se presenta a continuación la arquitectura que soporta a este proyecto, en una tabla de resumen:

**Tabla 5. Arquitectura de SI: Proyecto Nuevo Portal Web**

i.	Hardware
ii.	Plataforma y Base de Datos
iii.	Lenguajes de Programación
iv.	Infraestructura
v.	Seguridades
vi.	Sistemas de Administración/Content Management System
vii.	Principales Características del Portal Web

## 5.3. ARQUITECTURA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN –TI-

Al igual que en la arquitectura de SI, debido a la confidencialidad de la información de una empresa pública estratégica como CELEC EP, se presentará la arquitectura de TI para los diferentes sistemas estratégicos propuestos, desde una perspectiva académica.

Se puede describir la arquitectura corporativa de TI perteneciente a CELEC EP, de la siguiente forma:

- a) **Red de Servicios:** A través de esta conexión, se conforma la red WAN corporativa, aprovechando el anillo de fibra óptica que posee la Unidad de Negocio Transelectric alrededor de todo el país. Por medio de esta conexión los usuarios de CELEC EP pueden acceder a los servicios corporativos, como son: correo electrónico, intranet, extranet, ERP, Gestión de TI, etc.
- b) **Red DMZ:** La Red DMZ (desmilitarizada) o red perimetral, es una red local ubicada entre la red interna de la empresa y una red externa que generalmente está relacionada con internet. La red DMZ no permite que un equipo externo se conecte con la red interna, ya que los equipos host de la DMZ bloquean los accesos desde el exterior, pero a la vez, estos equipos permiten dar servicios a la red externa.
- c) **Red de Servidores:** Son todos los equipos (HW y SW) que ponen a disposición de los clientes, los distintos servicios informáticos de la corporación.
- d) **Red Interna:** A través de esta red se comunican todos los usuarios (PC's) pertenecientes a la Corporación CELEC EP por conexión cableada, lo que incluye a los dispositivos periféricos como impresoras y escáneres. También se conectan a esta red de manera inalámbrica los dispositivos móviles (computadoras portátiles, Smartphones, Ipad, etc), a través de Access Points.
- e) **Red Externa:** Corresponde a la conexión de la corporación, a la nube de internet.

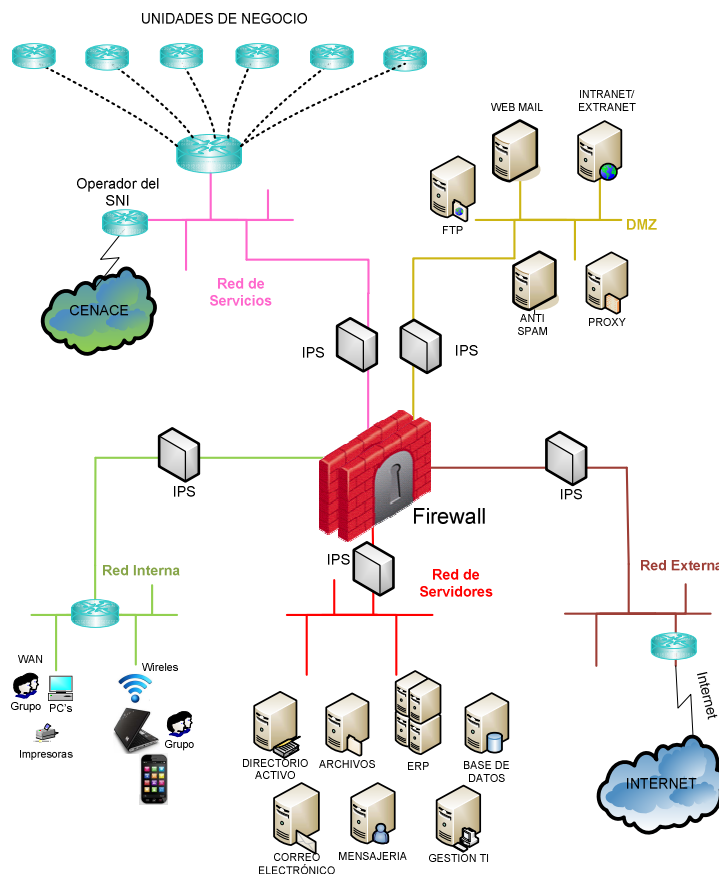


Fig. 16. Arquitectura Corporativa de TI- CELEC EP

### 5.3.1. ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE PROVISIÓN INTERNA Y EXTERNA DE DATOS

Para tener una alta disponibilidad de los servicios de provisión interna de datos, la Corporación CELEC EP dispone de una Red WAN de fibra óptica, extendida alrededor de todo el país. La red WAN esta físicamente montada sobre las torres del Sistema Nacional de Transmisión de Electricidad, sistema que es administrado por la Unidad de Negocios CELEC EP- Transelectric. Esta red es lo suficientemente confiable y redundante, lo que garantiza una alta disponibilidad de transmisión de datos para toda la corporación. Se dispone de una configuración redundante para la provisión externa de datos (servicio de internet), la misma que considera la disponibilidad de varios proveedores que prestan sus servicios de forma paralela, lo que permite incrementar considerablemente la disponibilidad del servicio de internet para la Corporación CELEC EP.

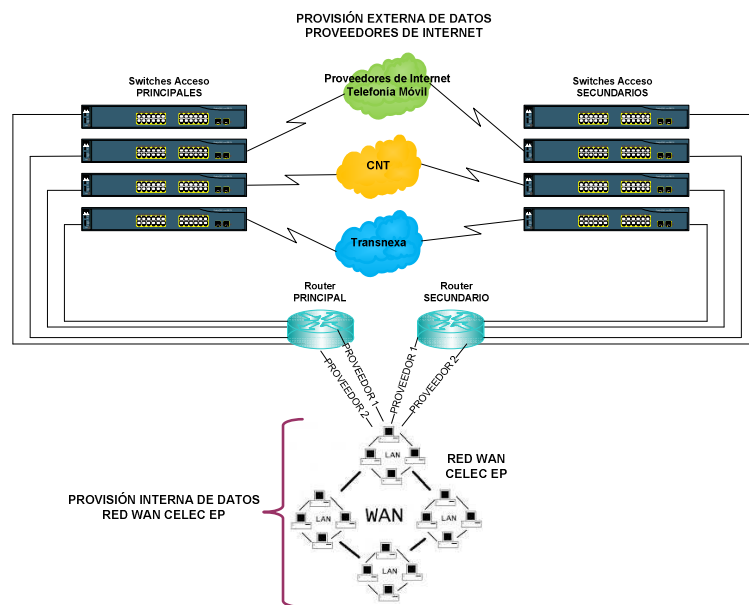


Fig. 17. Esquema de Alta Disponibilidad de Provisión Interna y Externa de Datos -CELEC EP

### 5.3.2. ARQUITECTURA DE TI: PROYECTOS ERP CORPORATIVO Y GESTIÓN DOCUMENTAL

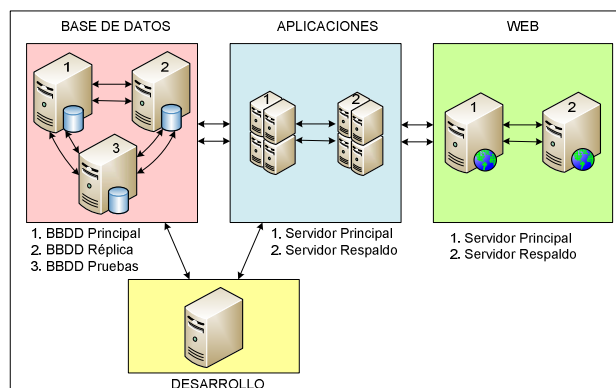
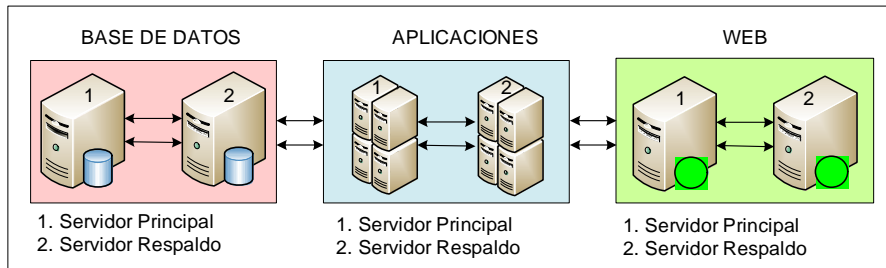


Fig. 18. Diagrama de Servidores propuesto para implementación del IFS

Se puede observar en la figura 18 que el diagrama de servidores está compuesto por tres servidores de bases de datos (principal, réplica y pruebas), dos servidores de aplicaciones, dos servidores web y un servidor de desarrollo. Los servidores del sistema IFS se encuentran dentro de una zona DMZ, así como lo están las Unidades de Negocio.

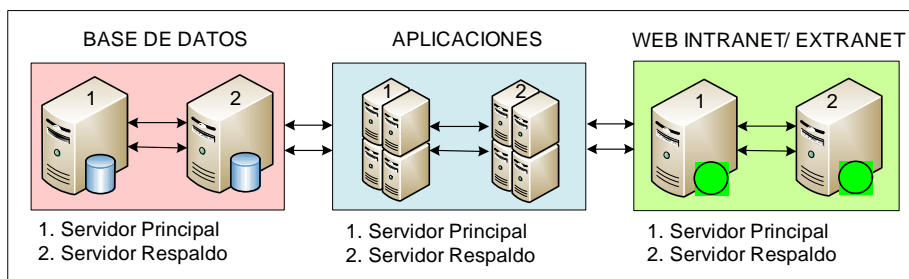
### 5.3.3. ARQUITECTURA DE TI: PROYECTO GESTIÓN DE TI

Para garantizar una alta disponibilidad del sistema, se plantea un arreglo de servidores de bases de datos, aplicaciones y web, con sus respectivos servidores de respaldo.



**Fig. 19. Diagrama de Servidores propuesto para Gestión de TI**

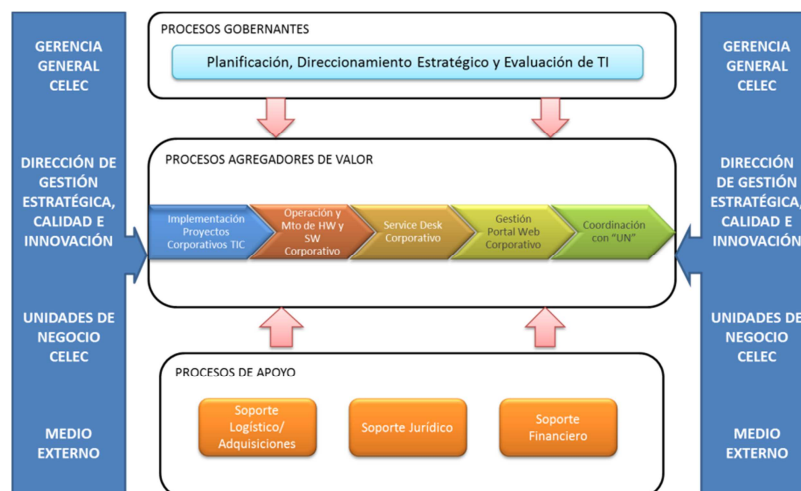
### 5.3.4. ARQUITECTURA DE TI: PROYECTO NUEVO PORTAL WEB



**Fig. 20. Diagrama de Servidores propuesto para Nuevo Portal Web**

Para garantizar una alta disponibilidad del sistema, se plantea un arreglo de servidores de bases de datos, aplicaciones y web (intranet/ extranet), con sus respectivos servidores de respaldo.

### 5.4. MODELO OPERATIVO DE TI



**Fig. 21. Mapa de Procesos de la Dirección de TI de CELEC EP**

A partir del Mapa de Procesos de la Dirección de TI, se determina el organigrama de la Dirección de TI:



Fig. 22. Organigrama de la Dirección de TI de CELEC EP

Se describe a continuación el organigrama de la DTI:

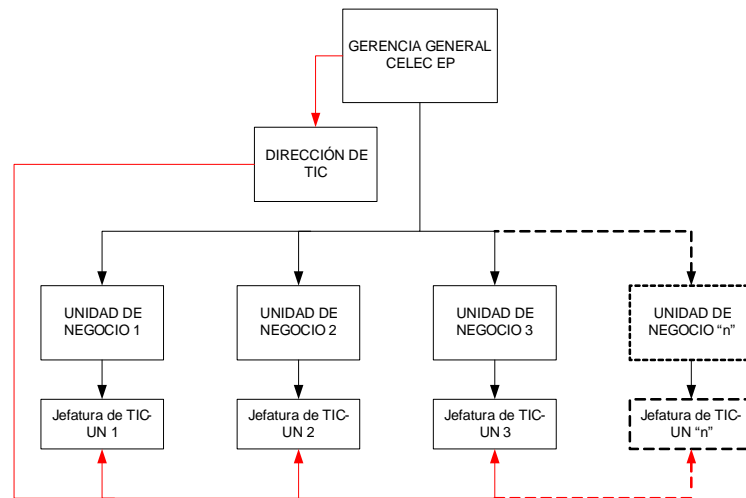
- **Gerencia General de CELEC EP:** El Gerente General, entre otras atribuciones, dirige, coordina, supervisa y dicta normas para el eficiente desarrollo de las actividades de la Corporación, en base a políticas dadas por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable.
- **Consejo de TI:** Se propone esta figura jerárquica, con el propósito de conseguir la suficiente gobernabilidad con el organigrama propuesto. Es así que el Consejo de TI estaría conformado por el Gerente General de CELEC EP o su delegado, el Director de TI y los Jefes de TI de todas las Unidades de Negocio.
- **Dirección de TI:** Esta Dirección tiene la responsabilidad de efectuar la gestión global corporativa de TI en CELEC EP, con el propósito de convertirse en un colaborador estratégico para el cumplimiento de los procesos del core del negocio de la corporación.
- **Jefatura de Gestión Estratégica y Planificación Corporativa de TI:**  
Se encarga de los procesos:
  - Planificación de Proyectos Corporativos, Direccionamiento Estratégico y Evaluación de TI
- **Jefatura de Operación y Mantenimiento Corporativo de TI:**  
Se encarga de los procesos:
  - Implementación de Proyectos Corporativos de TI
  - Operación y Mantenimiento de HW y SW Corporativo
- **Jefatura Corporativa de Servicio al Cliente de TI:**  
Se encarga de los procesos:
  - Service Desk Corporativo
  - Gestión del Portal Web e Intranet Corporativo
  - Coordinación con las Jefaturas de TI de las Unidades de Negocio

Con la definición del organigrama de la DTI, se define el canal jerárquico entre esta dirección y las Jefaturas de TI de las UN, para lo cual también es necesario plantear las políticas de trabajo que deberán cumplirse, para que el modelo organizacional planteado funcione de forma adecuada.

En la figura 23, se describe en color negro las líneas jerárquicas de mando a nivel organizacional de CELEC EP, en donde se observa que la Gerencia General es la máxima autoridad de la corporación, y es el nivel jerárquico que se encuentra sobre los Gerentes de las unidades de negocio. Por otra parte, la Dirección de TI depende directamente de la Gerencia General, pero mantiene una línea directa de mando con las jefaturas de TI de todas las unidades de negocio de CELEC EP. También



se observa que las Jefaturas de TI tienen otra línea jerárquica con las gerencias de sus unidades de negocio.



**Fig. 23. Canal Técnico Jerárquico de TI de CELEC EP**

## 6. PETI FASE IV – MODELO DE PLANIFICACIÓN



**Fig. 24. PETI FASE IV- Modelo de Planificación**

### 6.1. PRIORIDADES DE IMPLEMENTACIÓN

**Tabla 6. Matriz de Priorización de Holmes: Proyectos de TI de CELEC EP**

PROYECTOS CORPORATIVOS DE TI-CELEC EP	ERP	Gestión Documental	Gestión TI	Nuevo Portal Web	Total Filas	Porcentaje	Orden de Prioridad
ERP		2	2	2	6	40%	1
Gestión Documental	0.5		2	0.5	3	20%	3
Gestión TI	0.5	0.5		0.5	1.5	10%	4
Nuevo Portal Web	0.5	2	2		4.5	30%	2
<b>Ponderación:</b>					<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

0.5 menos importante  
 1 igual de importante  
 2 mas importante

Para determinar la prioridad de implementación de los proyectos estratégicos de TI propuestos, se aplica el procedimiento de la Matriz de Priorización de Holmes, lo que permite reducir la subjetividad de juicio sobre los proyectos que se desea priorizar.

De la matriz de priorización se obtiene un nuevo ordenamiento de los proyectos de TI según su prioridad de ejecución, como se muestra en la tabla 7, por lo que en adelante se los nombrará con este nuevo orden.

**Tabla 7. Prioridad de Ejecución de Proyectos de TI de CELEC EP**

PROYECTOS CORPORATIVOS DE TI PARA CELEC EP	Ponderación	Prioridad
1.- ERP Corporativo	0.90	Mayor
2.- Nuevo Portal Web Corporativo	0.86	
3.- Gestión Documental	0.79	
4.- Gestión de TI	0.62	Menor

## 6.2. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Se plantea el plan de implementación, en función de la priorización de los proyectos y de la posibilidad de la ejecución de varios proyectos en paralelo.

**Tabla 8. Plan de Implementación de Proyectos Estratégicos Corporativos de TI - CELEC EP**



## 6.3. RETORNO DE LA INVERSIÓN

La inversión estimada para la implementación de los cuatro proyectos estratégicos de TI en la Corporación CELEC EP, asciende a aproximadamente 6.44 millones de dólares. La implementación de los cuatro proyectos estratégicos de TI en CELEC EP resultan indispensables, para que inicialmente se pueda conseguir y alcanzar en el menor tiempo posible resultados de eficiencia y eficacia en los procesos, con la visión de posteriormente alcanzar nuevos retos como la calidad total y la excelencia en esos mismos procesos.

El análisis cuantitativo del retorno de la inversión se lo realiza mediante un flujo económico entre la inversión en los proyectos estratégicos de TI para CELEC EP, y el ahorro o beneficio que tendría CELEC EP por la inclusión de dichos proyectos. Es decir, si no se implementaran estos proyectos en CELEC EP, se presentarían sobrecostos derivados del incremento de profesionales tanto en Matriz como en las UN para realizar los procesos de forma manual, además de incrementos menores en costos operativos, derivados por ineficiencias en los procesos.

En la tabla 9 se puede observar que el costo de la implementación de los proyectos estratégicos de TI en CELEC EP, que asciende a un valor de US\$ 6'440,000; inversión que se descuenta en cuatro

años, considerando una tasa de descuento del 12%, lo cual es absolutamente aceptable, y está acorde con los estándares nacionales de depreciación de los equipos informáticos.

**Tabla 9. Flujo Económico de la Inversión en Proyectos Estratégicos de TI en CELEC EP**

AÑOS	Inversion	Ahorro por	Flujos económicos (US\$)
		Inclusión de Proyectos Estratégicos de TI	
	1	2	2-1
0	6 440 000		- 6 440 000
1		2 136 960	2 136 960
2		2 136 960	2 136 960
3		2 136 960	2 136 960
4		2 136 960	2 136 960
<b>TOTAL</b>	<b>6 440 000</b>	<b>8 547 840</b>	<b>2 107 840</b>
		<b>VAN</b>	50 694
		<b>TIR</b>	12.4%

Como resultado se obtiene un VAN positivo, y una TIR del 12.4%, lo que evidencia que es un proyecto económicamente viable, con la ventaja de dejar implementados sistemas informáticos trascendentales para CELEC EP, los mismos que permiten hacer realidad la operatividad de esta gran corporación, facilitando el trabajo y aportando con las mejores prácticas de gestión empresarial como lo hace el IFS.

## 6.4. ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO

### 6.4.1. IDENTIFICACIÓN, CATEGORIZACIÓN, PROBABILIDAD E IMPACTO DE RIESGOS

Para desarrollar este tema, se aplica la metodología de Roger Pressman. A continuación se presenta la definición de riesgos para cada proyecto de TI:

#### a) PROYECTO 1: ERP Corporativo

**Tabla 10. Definición de Riesgos- ERP Corporativo**

ID	RIESGO	CATEGORIZACIÓN	PROBABILIDAD	IMPACTO
R1	Falta de alineamiento de los niveles gerenciales de las Unidades de Negocio de CELEC EP	RN	2	4
R2	Resistencia al Cambio: Mandos Medios	RP	3	3
R3	Resistencia al Cambio: resto de personal	RT	4	3
R4	Falta o limitada asignación de recursos económicos	RN	3	4
R5	Restrasos en el cronograma del proyecto	RP	3	3
R6	Cambio del Gerente General con otra visión corporativa, que cambie a los directivos de los mandos medios	RP	1	4
R7	Cambio y migración a nuevas versiones del IFS	RT	4	1
R8	Deficiente capacitación para el uso de la herramienta, lo que incrementa la resistencia al cambio del personal	RT	2	2
R9	Falla o daño en el sistema	RN	2	4

## b) PROYECTO 2: Nuevo Portal Web Corporativo

**Tabla 11. Definición de Riesgos- Nuevo Portal Corporativo**

ID	RIESGO	CATEGORIZACIÓN	PROBABILIDAD	IMPACTO
R10	Falta de apoyo por parte de la Gerencia General	RP	2	3
R11	Poca calidad en el trabajo contratado	RT	2	3
R12	Falta de recursos humanos calificados para administrar el portal, por no contratación oportuna	RT	3	3
R13	Falta de apoyo de mandos medios, para conseguir todas las expectativas planteadas con el proyecto	RP	4	3
R14	Falta o limitada asignación de recursos económicos	RP	3	4
R15	Falla o daño en el sistema	RN	2	2

## c) PROYECTO 3: Gestión Documental

**Tabla 12. Definición de Riesgos- Gestión Documental**

ID	RIESGO	CATEGORIZACIÓN	PROBABILIDAD	IMPACTO
R16	Falta o limitada asignación de recursos económicos	RP	3	4
R17	Resistencia al Cambio: Mandos Medios	RP	3	2
R18	Resistencia al Cambio: resto de personal	RT	4	3
R19	Deficiente capacitación para el uso de la herramienta, lo que incrementa la resistencia al cambio del personal	RT	3	2
R20	Mala asignación de niveles de acceso a información, lo que puede causar un mal uso de información confidencial	RN	2	4
R21	Mal funcionamiento del sistema, lo que colapsaría el ingreso y lectura de documentos oficiales	RN	2	3

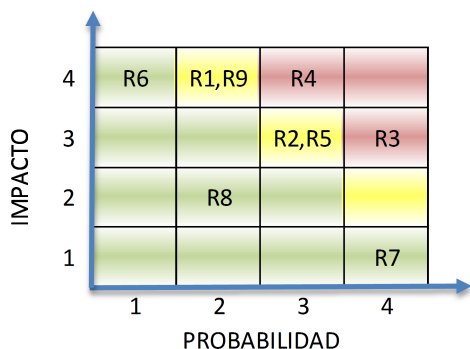
## d) PROYECTO 4: Gestión de TI

**Tabla 13. Definición de Riesgos- Gestión de TI**

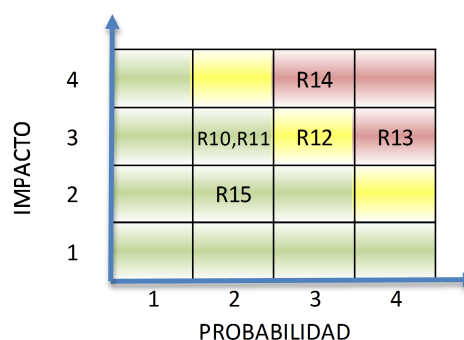
ID	RIESGO	CATEGORIZACIÓN	PROBABILIDAD	IMPACTO
R22	Falta de alineamiento de los niveles gerenciales de las Unidades de Negocio de CELEC EP	RP	2	3
R23	Resistencia al Cambio: Mandos Medios	RP	3	4
R24	Resistencia al Cambio: personal de TI	RT	3	3
R25	Falta o limitada asignación de recursos económicos	RP	2	4
R26	Restragos en el cronograma del proyecto	RP	3	3
R27	Falla o daño en el sistema	RT	2	2

### 6.4.2. ORDENAMIENTO Y PRIORIZACIÓN DE LOS RIESGOS EN FUNCIÓN DE LA PROBABILIDAD Y EL IMPACTO

La matriz de riesgo se basa en la ecuación básica del riesgo, la misma que indica que el mismo, es el producto entre la probabilidad de ocurrencia y su impacto. Los resultados se presentan gráficamente, con una codificación de colores tipo semáforo, en la que el color verde indica un riesgo bajo, el color amarillo indica un riesgo medio, y el color rojo indica un riesgo alto.



**Fig. 25. Matriz de Riesgo- ERP Corporativo**



**Fig. 26. Matriz de Riesgo- Nuevo Portal Web**

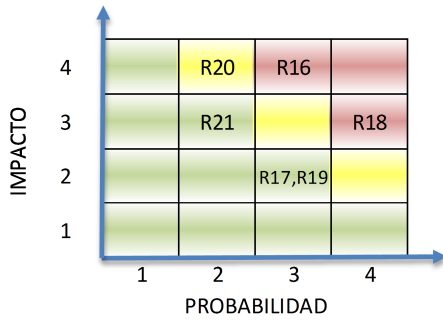


Fig. 27. Matriz de Riesgo- Gestión Documental

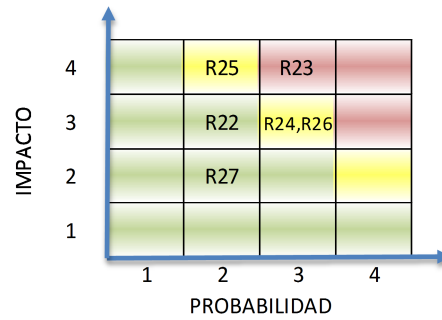


Fig. 28. Matriz de Riesgo- Gestión de TI

Las matrices de riesgo obtenidas, permiten identificar y priorizar los riesgos de primer orden que corresponden a los colores rojo y amarillo. Estos riesgos, que son los de mayor probabilidad e impacto, son los que deberán ser gestionados en el **Plan de Reducción Supervisión y Gestión del Riesgo -RSGR**. Por otra parte, los riesgos de segundo orden que corresponden al color verde, no se los analiza, ya que no requieren de medidas específicas de control, ya que sus valores de probabilidad e impacto son considerados bajos. Los riesgos de primer orden que deberán gestionarse en el PRSGR son: R1, R2, R3, R4, R5, R9, R12, R13, R14, R16, R18, R20, R23, R24, R25, R26.

## 6.5. VALORACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN –PETI- DE CELEC EP

Tabla 14. Valoración del PETI de CELEC EP

1.- ERP Corporativo		
Tiempo Estimado de Implementación	Recursos Requeridos	Costo Total
Tres años, mas un tiempo para estabilización y madurez del sistema	Recursos Humanos	Personal de CELEC EP Matriz y de todas sus Unidades de Negocio, relacionados con los procesos: financieros, administrativos, logísticos, mantenimiento y proyectos
	Recursos Tecnológicos	HW y SW Licencias de IFS para determinados usuarios en todo CELEC EP Servicio de red altamente disponible
		5 900 000
2.- Nuevo Portal Web Corporativo		
Tiempo Estimado de Implementación	Recursos Requeridos	Costo Total
Tres trimestres	Recursos Humanos	Empresa de desarrollo y diseño del Portal web de CELEC EP, tanto para la matriz, como para las diferentes Unidades de Negocio. CELEC EP deberá suministrar toda la información requerida por la empresa consultora.
	Recursos Tecnológicos	HW y SW Servicio de red altamente disponible
		40 000

3.- Gestión Documental		
Tiempo Estimado de Implementación	Recursos Requeridos	Costo Total
Un Año	Recursos Humanos	Personal de CELEC EP Matriz y de todas sus Unidades de Negocio, relacionados con los procesos: financieros, administrativos, logísticos, mantenimiento y proyectos
	Recursos Tecnológicos	HW y SW Licencias de IFS para determinados usuarios en todo CELEC EP Servicio de red altamente disponible
		100 000
4.- Gestión de TI		
Tiempo Estimado de Implementación	Recursos Requeridos	Costo Total
Un Año y medio	Recursos Humanos	Personal de CELEC EP Matriz y de todas sus Unidades de Negocio, relacionados con los procesos de TI
	Recursos Tecnológicos	Adquisición de HW y SW, dedicados para llevar a cabo la integración, homologación y estandarización de los procesos de TI Servicio de red altamente disponible
		400 000
TOTAL (US\$)		6 440 000

**Tabla 15. Resumen del Plan de Reducción, Supervisión y Gestión del Riesgo de TI-CELEC EP**

RIESGO	DESCRIPCIÓN	RESUMEN PRSGR	VALOR (US\$)	
1	R1	Falta de alineamiento de los niveles gerenciales de las Unidades de Negocio de CELEC EP, con las políticas corporativas	-Efectuar reuniones mensuales del staff gerencial de CELEC EP, para trasladar la visión estratégica. -Identificar oportunamente problemas estratégicos	40 000
2	R2,R13, R23	Resistencia al cambio: Mandos Medios	-Efectuar reuniones de trabajo mensuales entre los Gerentes de Unidades de Negocio con sus mandos medios -Identificar oportunamente problemas con los mandos medios	3 000
3	R3, R18, R24	Resistencia al cambio: Personal No Gerencial	- Socializar desde toda la cadena de mando, los beneficios de los proyectos en marcha. -Capacitación por ejemplo cursos relacionados con la Gestión del Cambio. -Socializar los beneficios de la implementación del intranet corporativo	500 000
4	R4, R14, R16, R25	Falta o limitada asignación de recursos económicos	-Priorizar el presupuesto corporativo -Alertar tempranamente sobre problemas presupuestarios	no requiere presupuesto
5	R5, R26	Retrasos en el cronograma del proyecto	- Alertar tempranamente problemas de retrasos en el proyecto	no requiere presupuesto
6	R9	Falla o daño en el Sistema IFS	- Implementar un centro de datos de respaldo -Estrictos planes de renovación y mantenimiento preventivo de HW y SW	2 000 000

6	R9	Falla o daño en el Sistema IFS	- Implementar un centro de datos de respaldo -Estrictos planes de renovación y mantenimiento preventivo de HW y SW	2 000 000
7	R12	Falta de RRHH calificados para administrar el portal Web Corporativo	-Realizar un plan de implementación y proceder la actualización de información en el portal, con sus correspondientes responsables -Evaluar semestralmente la funcionalidad del portal web e intranet	5 000
8	R20	Error en asignación de perfiles de uso del sistema de Gestión Documental	-Elaborar procedimiento para asignación de perfiles y poder tener trazabilidad del proceso -Se sancionará al personal que de mal uso a la herramienta	5 000
<b>Total (US\$)</b>				<b>2 553 000</b>

De las tablas 14 y 15 se puede concluir que la implementación del PETI conjuntamente con el Plan de Reducción, Supervisión y Gestión del Riesgo asociado, asciende a un valor aproximado de US\$ 9 MM de dólares.

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La realización del presente trabajo, ha permitido emprender con un análisis enriquecedor para CELEC EP, ya que se ha podido analizar tanto la estructura organizacional institucional, como particularmente lo relacionado a TI. Este trabajo se lo ha planteado desde un punto de vista académico, procurando la utilidad y aplicabilidad para CELEC EP.

### 7.1. CONCLUSIONES

- La Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, es el resultado de la fusión de las empresas estatales de generación y transmisión de electricidad, mismas que anteriormente tenían su autonomía administrativa y financiera. Para llevarlo a la práctica, se requiere de la implementación de sistemas tecnológicos estratégicos a nivel corporativo, los mismos que tienen la potencialidad de integrar, homologar y estandarizar los procesos de las UN, sin los cuales la gestión a nivel corporativo y de UN resultaría casi imposible, ya que se reduciría a procesos manuales y a la utilización improvisada de herramientas no apropiadas para una gestión corporativa, lo que desencadenaría en un caos en la realización de los procesos, y una pérdida del control sobre los mismos.
- La aplicación del PETI para CELEC EP, permitió que inicialmente se analice el Plan Estratégico Institucional, lo que implicó conocer detalladamente a la corporación, su core del negocio y en general la situación actual de la corporación. Posteriormente se planteó un análisis FODA y se definió los principios filosóficos de la institución, con lo que se reunió los argumentos suficientes para replantear la visión de la corporación y proponer una ampliación de la estrategia organizacional. Este análisis inicial resulta fundamental, para una posterior definición de las estrategias de TI, las mismas que necesariamente deberán estar alineadas a la consecución del Plan Estratégico Institucional, es decir, deberán orientarse al beneficio de la corporación.



- En la práctica, el proceso de cumplimiento de las metas y objetivos del Plan Estratégico Institucional de CELEC EP, ha sido paulatino, ya que se ha requerido sincronizar las diferentes inercias con las que venían trabajando las UN, con lo que se espera conseguir un verdadero alineamiento con la misión y visión de la nueva empresa.
- Debido a que CELEC EP no tiene fines de lucro, lo cual es la razón de ser y la motivación de la mayoría de empresas a nivel mundial, es necesario particularizar el análisis para la corporación y enfocar su visión hacia la optimización de los recursos que recibe del estado, por lo que se ha planteado en el PETI que la estrategia competitiva de CELEC EP deberá ser la realización de sus procesos con calidad total y mejora continua, con la visión de que en el mediano y largo plazo se alcance la excelencia empresarial.
- Para conseguir lo propuesto en la estrategia organizacional de CELEC EP, se hace necesaria la implementación de un modelo de calidad total que busque la excelencia empresarial. Así, de la comparación realizada entre los modelos de calidad total más representativos a nivel mundial, se propone la implementación del Modelo Europeo de Excelencia Empresarial EFQM. Esta implementación se convierte en la Estrategia Competitiva de CELEC EP.
- Para alcanzar la implementación del Modelo EFQM en CELEC EP, se propone que en el corto y mediano plazo se emprenda con la implementación de las normas de calidad ISO, lo que fomentaría un nivel mínimo de calidad en los procesos de la corporación. Sobre esta base, al consolidar procesos maduros de calidad total y mejora continua, para el mediano y largo plazo se deberá encaminar a CELEC EP a la implementación del Modelo EFQM, lo que permitirá alcanzar de una manera metódica y estandarizada, los objetivos estratégicos y metas corporativas propuestas. Este hito significará la consolidación de CELEC EP tanto a nivel nacional como internacional, como una empresa que aplica un modelo de gestión de excelencia empresarial, erigiéndose como la primera en el sector eléctrico ecuatoriano, y destacándose entre las mejores de los países de la región.
- La implementación de soluciones tecnológicas de gran escala, como lo es la implementación del sistema IFS en la corporación CELEC EP, requiere de tiempo hasta que los procedimientos implementados maduren, pero sobre todo, requieren del impulso y apoyo constante de la alta gerencia, sin el cual ningún proyecto de esta magnitud podría salir adelante. A partir del apoyo de la alta gerencia, se crea una cadena de respaldo al proyecto, lo cual concluye en el éxito del mismo, pero sobre todo, en el éxito de la empresa.
- El proyecto ERP corporativo, que corresponde a la implementación del sistema IFS, es una solución de Gestión Empresarial que permite a la Corporación CELEC EP funcionar de manera integrada, estandarizada y con procesos homologados. Es decir, que esta implementación permite que la Corporación, con la perspectiva de crecimiento de sus Unidades de Negocio, pueda ser gerenciada de manera eficiente, a pesar de su gran tamaño. Sin esta implementación, resultaría prácticamente imposible llevar el control pormenorizado de los procesos de las diferentes Unidades de Negocio.
- El IFS tiene una característica integradora, ya que por una parte permite la interrelación entre la Matriz con las UN, mientras que al interno de las UN, permite enlazar, vincular y fortalecer el circuito continuo de información entre sus diferentes áreas orgánicas.

- El proyecto del Nuevo Portal Web, además de convertirse en la mejor interface entre la corporación y el medio externo, al interno de la institución tiene la potencialidad de contribuir a la consolidación de la corporación, ya que permite crear en sus funcionarios un sentido de bienestar, satisfacción y complacencia de pertenecer a una Corporación grande como CELEC EP. Esto, debido a que se propone crear un foro de compra, venta o alquiler de bienes raíces, vehículos, etc., con la ventaja de publicar anuncios a un universo de más de 3000 funcionarios repartidos alrededor de todo el país y con la garantía de tranzar entre compañeros de la misma institución.

Como parte de la satisfacción personal en el trabajo y evitar el estancamiento y desmotivación de los funcionarios, se podría crear un espacio para publicar vacantes que se producen en la corporación, lo que resultaría muy importante para el personal que quisiera optar por nuevos retos profesionales y/o cambio de ciudad de trabajo.

- El proyecto Gestión Documental para una Corporación como CELEC EP, resulta estratégico, ya que se propone implementar un sistema “cero papeles”, mediante el cual se espera crear una biblioteca virtual con la información secuencial de documentos financieros, administrativos, logísticos, legales, mantenimiento y proyectos. Además, por ser un módulo adicional del IFS, permite almacenar y vincular de manera automática todos los documentos generados en la cadena administrativa, operativa y de proyectos, por ejemplo: planos técnicos, garantías, contratos, órdenes de trabajo, facturas, liquidaciones, informes, etc.

- El proyecto Gestión de TI constituye un hito trascendental, en lo referente al gobierno y gestión corporativa de TI, por lo que esta implementación soportará la integración, homologación y estandarización de los procesos de TI de CELEC EP. Este proyecto plantea la implementación de una solución informática que permita tener el control a nivel corporativo (Unidades de Negocio y Matriz), tanto de la parte operativa, como de mantenimiento y planificación de los recursos de TI.

Con esta implementación se pretende obtener ahorros por economía de escala en lo referente a la Gestión de TI, ya que por ejemplo, se podrá efectuar compras corporativas, en base al conocimiento de los equipos que se encuentran por cumplir su vida útil, de igual forma se podrá obtener ventajas con proveedores de TI, al conocer a detalle el equipamiento y requerimientos de TI que tiene la Corporación.

## 7.2. RECOMENDACIONES

- En el presente trabajo se ha presentado una metodología secuencial y completa, que abarca a todo el proceso de planificación estratégica de TI, desde una perspectiva global corporativa. Al respecto, y debido a que en CELEC EP aún no se ha realizado formalmente un trabajo similar, se recomienda considerar el presente documento como punto de partida para implementar el PETI en la corporación, y conforme se vayan presentando nuevos requerimientos de TI a nivel corporativo, se deberá ir ampliando su alcance. De esta forma se deberá continuar a futuro con el proceso dinámico de planificación estratégica de TI.
- De manera general, los procesos de planificación estratégica en una institución son dinámicos, por lo que se recomienda actualizar el PETI de manera periódica (anual o bianual), o en el caso que la empresa sufra cambios sensibles como: cambio de políticas, crecimiento o reducción de la empresa, entre otros.

- Se recomienda que además de implementar lo establecido en el PETI, también se implemente lo establecido en el Plan de Reducción, Supervisión y Gestión del Riesgo -PRSGR; ya que realizar esta implementación permite: prevenir (se reduce la probabilidad de ocurrencia), minimizar el riesgo (se reduce el impacto), y realizar planes de contingencia ante la peor situación que se pueda presentar.
- Se recomienda incursionar en CELEC EP, con la implementación de políticas de calidad total y mejora continua, para lo cual se deberá iniciar con la implementación de normas ISO en el corto plazo, para posteriormente, al alcanzar un cierto nivel de madurez de implementación de las normas, emprender hacia un nivel superior de calidad como es la implementación del Modelo Europeo de Excelencia Empresarial EFQM. Esta implementación tendrá una trascendencia fundamental para la corporación en el corto, mediano y largo plazo, ya que permitirá hacer realidad la visión planteada, en la que se visualiza a CELEC EP como una institución reconocida por su eficiencia, calidad e innovación en sus procesos, líder en la prestación de servicios en el país y considerada entre las mejores del sector eléctrico regional.
- Se recomienda propender a una mayor interacción entre los grupos de trabajo de Planificación Estratégica Institucional y los de Planificación Estratégica de TI, lo que permitirá por una parte al grupo de TI armonizar de mejor manera los requerimientos tecnológicos que demanda la institución, y por otra parte, permitirá a la alta gerencia conocer de cerca los retos y desafíos que representan para los funcionarios de tecnología, el escoger e implementar las diferentes soluciones tecnológicas.
- En el arduo proceso de consolidación de CELEC EP, en el que a la vez hay que presentar resultados inmediatos al medio externo, y al mismo tiempo se busca el afianzamiento organizacional al interior de la institución; se recomienda no descuidar la implementación de medidas corporativas encaminadas al bienestar, desarrollo integral y capacitación del Talento Humano, ya que esto redundará en beneficio directo del cumplimiento de metas y objetivos de la Corporación.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aiteco. (Febrero de 2013). Aiteco Consultores. Obtenido de <http://www.aiteco.com/matriz-de-priorizacion/>
- Bailey, C. (Enero de 2012). *Slideshare*. Obtenido de <http://www.slideshare.net/fabiolaidrogo/peti-metodologia>
- Clempner, J., & Gutiérrez, A. (Enero de 2012). *Revista Digital Universitaria UNAM*. Obtenido de <http://www.revista.unam.mx/vol.3/num1/art1/>
- Fabra Suarez, O. J. (Febrero de 2013). *Scribd Digital Library*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/148678955/EXP-GestionRiesgo-OscarFabra>
- Fernández Martínez, A., & Llorens Largo, F. (2003). *Gobierno de las TI para Universidades*. Madrid: Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas CRUE.
- IFS. (Febrero de 2012). *Industrial Financial System*. Obtenido de [www.ifsworld.com](http://www.ifsworld.com)
- ITHO Consulting. (Marzo de 2012). *ITHO Consulting México*. Obtenido de [http://www.itho.com.mx/page\\_1186514325329.html](http://www.itho.com.mx/page_1186514325329.html)
- Membrado, J. (febrero de 2008). *Boletín Electrónico Aprender de los Mejores febrero 2008*. Obtenido de <http://www.fundibeq.org>
- Nieto, C. d., & Ros, L. (2006). Comparación entre los Modelos de Gestión de Calidad Total. *X Congreso de Ingeniería de Organización*.

Pressman, R. (2002). *Ingeniería del Software- Un Enfoque Práctico*. Madrid: McGraw Hill.

Schandel, D., & Hofer, C. (Agosto de 2012). *Directorio Electrónico de Guatemala DeGUATE*.  
Obtenido de <http://www.deguate.com/infocentros/gerencia/mercadeo/mk12.htm#Uoq4KieKKcK>

Subsecretaría Gobierno Electrónico, E. (Agosto de 2012). *Quipux Gestión Documental*. Obtenido de <http://www.gestiondocumental.gob.ec/>

van Bon, J., Pieper, M., & Kolthof, A. (2008). *Fundamentos de Gestión de Servicios TI basado en ITIL*. Holanda: Van Haren Publishing.

**Jorge Israel Ortiz Mármol.-** Nació en mayo de 1976 en la ciudad de Riobamba, Ecuador. Recibió su título de Ingeniero Eléctrico de la Escuela Politécnica Nacional de Quito, en 2003. Egresado de la Maestría en Gerencia de Sistemas de la Escuela Politécnica del Ejército.



Ha desempeñado sus labores profesionales en la Empresa Eléctrica Riobamba, en la Dirección de Planificación en el período enero a junio de 2002. En el Centro \_Nacional de Control de Energía – CENACE- se desempeñó como Operador de Generación y Transmisión del Sistema Nacional Interconectado –SNI- (junio 2002- enero 2007) y como Administrador del Sistema de Medición Comercial del SNI (febrero 2007- julio 2010).

Asesor de Despacho Ministerial en el MEER para la elaboración del Plan Maestro de Electrificación, en el período agosto a diciembre de 2010.

Desde enero de 2011 hasta la actualidad, se desempeña como Ingeniero de Planificación Energética, en la Dirección de Planificación de la Expansión de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP.