

# PROYECTO



**AUTORIDAD DE REGULACIÓN Y FISCALIZACIÓN DE  
TELECOMUNICACIONES Y TRANSPORTES – ATT**

**ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN (EI)**

**NOMBRE DEL PROYECTO**

**“Modernización de la Plataforma Nacional de  
Telecomunicaciones, Redes y TIC de la Autoridad de  
Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y  
Transportes”**

**La Paz, Julio 2012**

## INDICE

**NOMBRE DEL PROYECTO:** “Modernización de la Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TIC de la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes”

1. GENERALIDADES .....	1
1.1 INTRODUCCION.....	1
1.2 SITUACION ACTUAL .....	4
1.3 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION.....	7
1.3.1 Plataforma Nacional de Telecomunicaciones y Redes.....	7
1.3.2 Plataforma Nacional de TIC .....	10
1.3.2.1 Hardware .....	10
1.3.2.2 Software.....	12
1.3.2.2.1 Plataforma de Verificación de los Resultados de la Medición de las Metas de Calidad. ....	14
1.4 OBJETIVO .....	23
1.5 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	23
2. ESTUDIO DE MERCADO .....	24
2.1 Demanda .....	24
2.2 Oferta.....	24
2.3 Beneficios para la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes.....	25
2.4 Beneficios para los Operadores y Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones, Transportes, TIC y Servicio Postal. ....	26
2.5 Beneficios para los Usuarios de los Servicios de Telecomunicaciones, Transportes, Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y Servicio Postal.....	27
2.6 Beneficios para el Estado Plurinacional .....	27
3. SITUACION SIN PROYECTO .....	29
4. TAMAÑO Y LOCALIZACION .....	30
5. ALTERNATIVAS DE SOLUCION.....	32

6. DISEÑO E INGENIERIA DEL PROYECTO.....	32
6.1 Visión del Proyecto .....	33
6.2 Misión del Proyecto.....	33
6.3 Valores .....	33
6.4 Política.....	33
6.5 Ejes Estratégicos.....	33
6.6 Ejes Transversales .....	34
6.7 Matriz FODA.....	34
6.8 Propuesta de Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TICs .....	35
6.8.1 Plataforma Nacional de Telecomunicaciones y Redes.....	35
6.8.2 Plataforma Nacional de TIC .....	37
6.8.2.1 El Hardware TIC .....	37
6.8.2.2 El Software TIC.....	38
6.9. Costo del Proyecto.....	41
6.10 Ubicación del Proyecto. ....	41
6.11 Cronograma de Implementación del Proyecto .....	41
7. ANALISIS DE INSTITUCIONALIDAD Y LEGAL.....	44
7.2 Las Exigencias del Nuevo Marco Regulatorio Vigente .....	44
7.2.1 Atribuciones de la Nueva Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes .....	44
7.2.2 Referente al desarrollo de Contenidos, Aplicaciones, Gobierno Electrónico y Software Libre. ....	45
7.2.3 Referente al Comercio y Correo Electrónico. ....	47
7.2.4 Referente al Sector de Transportes: .....	48
8. EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL.....	48
9. EVALUACION SOCIOECONOMICA.....	49
10. ANALISIS DE SENSIBILIDAD .....	50

11. CONCLUSIONES .....	50
------------------------	----

ANEXO N°1.	DIAGRAMA TÉCNICO – PLATAFORMA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES, REDES Y TIC
ANEXO N°2.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL EQUIPAMIENTO A ADQUIRIRSE
ANEXO N°3.	COSTO ESTIMADO DEL PROYECTO

# **AUTORIDAD DE REGULACIÓN Y FISCALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES Y TRANSPORTES – ATT**

## **Estudio de Identificación (EI)**

### **NOMBRE DEL PROYECTO**

“Modernización de la Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TIC de la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes”

### **1. GENERALIDADES**

#### **1.1 INTRODUCCION**

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) tienen implicaciones revolucionarias en las relaciones entre las empresas, el estado y en la vida cotidiana del ciudadano; su expansión en todos los niveles de la sociedad se convierte en un factor importante para medir el grado de desarrollo de un país. Es tan grande e importante las telecomunicaciones en nuestros días que la Unión Internacional de Telecomunicaciones (organismo dependiente de la ONU) declaró el 17 de Mayo como el Día Mundial de las Telecomunicaciones, reforzando el derecho básico que tiene todo ser humano al acceso a las comunicaciones. Las TIC han sido conceptualizadas como la integración y convergencia de la computación microelectrónica, las telecomunicaciones y la técnica para el procesamiento de datos (capacidad de procesamiento y almacenamiento de datos); sus principales componentes son: el factor humano, los contenidos de la información, el equipamiento, la infraestructura de hardware, el software y los mecanismos de intercambio electrónico de información, los elementos de política y regulaciones y los recursos financieros.

El activo más importante en las organizaciones públicas, privadas y de cualquier índole, es la información que manejan. Entre más grande es la organización más grande es la demanda de capacidad de almacenamiento y procesamiento de datos, y mayor el interés de mantener la seguridad en la red, por lo tanto, es de suma importancia contar con tecnologías que permitan optimizar el proceso y almacenamiento de información, correlacionado con infraestructura y políticas que permitan asegurar la información almacenada y la que es transferida a través de la red privada y pública. Estas infraestructuras además de proveer las capacidades y seguridad requeridas, deben ser lo bastante flexibles y escalables para permitir responder a las demandas de crecimiento en el tiempo.

El compromiso de crear la Sociedad de la Información se traduce en esfuerzos y proyectos que han impactado el quehacer social, entre los que destaca la modalidad de gestión pública apoyada en el uso intensivo de la información a través de las TIC (Gobierno Electrónico). Cuando se pretende proveer servicios de Gobierno Electrónico on-line a la sociedad, no basta con contar con infraestructura segura y con gran capacidad de procesamiento y almacenamiento, sino, se debe tener una plataforma integral de Alta Disponibilidad. La Alta Disponibilidad es la capacidad de mantener operativos los servicios de Gobierno Electrónico on-line y las operaciones internas de una institución que provee servicios a la sociedad, de manera continua y sin interrupciones, eliminando los problemas comunes de los sistemas de información no redundantes, y así las aplicaciones puedan seguir funcionando aún en caso de desastres.

En la última década, el campo de las redes de comunicaciones ha experimentado un crecimiento exponencial en el tráfico de datos debido a la popularidad del Internet, a tal punto que en términos de volumen, el tráfico de datos ya ha superado con creces al tráfico de voz hoy en día. En el contexto de las redes de telecomunicación, esto conlleva un cambio previsible en el paradigma tecnológico que dará soporte a los backbones de redes ópticas, evolucionando desde el actual, basado en conmutación de circuitos hacia la conmutación de paquetes IP (Internet Protocol) directamente en el dominio óptico. Por otro lado, el incremento continuo de la demanda de capacidad de ancho de banda (velocidad) tanto entre los enlaces de las oficinas regionales como en la propia demanda de los servidores públicos internos para acceder al internet, así como la convergencia de servicios, abren de par en par la transición de los tradicionales sistemas de conmutación de circuitos orientados a la conexión, hacia las tecnologías orientadas a la conmutación por paquetes que conllevan a la creación de redes y servicios a través de una plataforma de comunicaciones unificada, donde se trafiquen e integren datos, voz y video.

Por primera vez en la historia de la república de Bolivia, el estado ha asumido un rol protagónico en el desarrollo tecnológico del país, y se declara por ley **prioridad nacional la promoción del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación** para procurar el vivir bien de todas las bolivianas y los bolivianos, además que el nivel central del Estado tiene el mandato de promover la incorporación del Gobierno Electrónico a los procedimientos gubernamentales, a la prestación de sus servicios y a la difusión de información, mediante una estrategia enfocada al servicio a la población. La meta es la transformación del Estado Boliviano, de la Administración Pública, de las estructuras y de los procesos de gobierno a fin de favorecer el acercamiento e intercambio entre el gobierno y el ciudadano con el apoyo de las tecnologías de información y comunicación. Este objetivo tiene por fin mejorar el Estado en su gestión y en la interacción que tiene con los actores sociales, económicos y políticos. Se trata de mejorar la gestión pública, su eficiencia, efectividad, transparencia, contraloría, la interacción entre sus entes y la interacción con actores externos, en especial, acercar el Estado al ciudadano a través del desarrollo de plataformas tecnológicas, de servicios y de la formación de los individuos en el uso de las mismas.

El proyecto tiene la finalidad de modernizar la plataforma nacional de telecomunicaciones, redes y TIC de la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes, para:

- Mejorar, optimizar y asegurar la comunicación entre la oficina central, las oficinas regionales y las oficinas ODECO de las terminales de buses y aeropuertos, a través de una infraestructura de comunicaciones unificada, para facilitar las labores de fiscalización y defensa de los derechos de los usuarios, y mejorar el flujo comunicacional nacional en su conjunto.
- Proporcionar una infraestructura con mayor capacidad de procesamiento, almacenamiento y alta disponibilidad, para:
  - Asegurar la información propia generada internamente.
  - Asegurar la información que se resguarda, gestiona y administra de los operadores y proveedores de los servicios de telecomunicaciones, transportes, TIC y servicio postal, como resultado de las actividades de otorgación de derechos, regulación y fiscalización.
  - Desarrollar servicios de Gobierno Electrónico, cumpliendo con los mandatos que la ley da a la entidad reguladora, y de esta forma acercar el estado a la sociedad.

- Proporcionar una infraestructura que permita cumplir con las labores de verificación de las metas de calidad de los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones y no depender de empresas externas para el procesamiento de estas tareas.
- Proporcionar una plataforma que permita la implementación y posibilite la creación y gestión de la Entidad Certificadora Raíz dentro de la Infraestructura Nacional de Certificación Digital (en adelante, PKI Bolivia), según lo encomendado por la reglamentación a la Ley N°164.
- Proporcionar una infraestructura escalable que pueda responder en el tiempo, a la demanda continua de acceso y ancho de banda interno y externo.

## **La Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TIC**

La Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TIC, constituye un sistema completo que permite integrar la infraestructura de redes ópticas, el hardware de los equipos de internetworking y los servidores de aplicaciones, el software de aplicación, las comunicaciones unificadas (video, texto y datos) y los servicios de intercambio de información electrónica interna y los de Gobierno Electrónico, para mejorar y optimizar la comunicación y procesos de la ATT a través de varios ámbitos:

### **a. Internamente**

- Mejora, optimiza y ahorra costos en las telecomunicaciones internas entre la oficina central y las regionales, a través de la implementación de un sistema unificado de comunicaciones (voz, video y datos).
- Proporciona una infraestructura de alta disponibilidad que garantiza la provisión continua de los servicios internos a los servidores públicos (telefonía, correo electrónico, intranet (Sistemas SICOSI, SISATT, SIFCU, SISEV, RIPAT, SINADI, SISODECO, etc.) ante cualquier tipo de eventualidad o desastres.
- Proporciona una infraestructura redundante con gran capacidad de procesamiento y almacenamiento de información que permitirá mejorar y optimizar las labores de:
  - Control, supervisión y fiscalización de la correcta prestación de los servicios y actividades por parte de los proveedores de telecomunicaciones, a través del Software para la verificación de metas de calidad.
  - Automatización de los procesos internos de la institución, a través del desarrollo de sistemas web on-line.
- Proporciona una infraestructura segura, que permite y garantiza el resguardo e integridad de la información que se maneja, gestiona y administra de los operadores y proveedores de los servicios de telecomunicaciones, transportes, TIC y servicio postal, como resultado de las actividades de otorgación de derechos, regulación y fiscalización.
- Proporciona una infraestructura que permitirá la implementación de la PKI Bolivia.
- Proporciona una plataforma escalable que puede actualizarse fácilmente para responder a la demanda creciente de procesamiento, almacenamiento y ancho de banda interno y externo,

### **b. Externamente**

- Proporciona una infraestructura redundante con gran capacidad de procesamiento y almacenamiento de información que permite optimizar:
  - La captura de información reportada por los operadores y proveedores de los servicios de telecomunicaciones, transportes y TIC

- La presentación de la información procesada en línea.
- Proporciona una infraestructura de alta disponibilidad que garantiza la provisión continua de los servicios de Gobierno Electrónico para acercar el estado a la ciudadanía y a los operadores y proveedores de servicios regulados, tales como: Sistemas de Información Estadística de los Sectores Regulados, Indicadores de Calidad de los Servicios, Ofertas Básicas de Interconexión, Registro de Operadores, Tarifas, Promociones y Cortes de servicios, ODECOS Virtuales, Trámites en Línea, y otros a desarrollarse.
- Proporciona una infraestructura segura, que permite y garantiza el resguardo e integridad de la información que se publica en el internet.
- Permite a los Operadores y Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación, contar con información oportuna sobre el resultado de la medición y cumplimiento de sus metas de calidad comprometidas.

Por lo anterior, existe la necesidad imperiosa de contar con una nueva plataforma que permita mejorar y optimizar las labores encomendadas por ley a la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes

## 1.2 SITUACION ACTUAL

La Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes cuenta con 191 servidores públicos (entre personal de planta y consultores de línea) y 20 pasantes aproximadamente, haciendo un total de **211 usuarios internos** a nivel nacional que acceden a través de la red interna y VPNs (Virtual Private Network – por la red pública) a los servicios institucionales como ser:

- Telefonía e internet,
- Servicios de Correo Electrónico (Lotus Notes) y CORMAN (WorkFlow de Gestión de Notas Internas y Externas).
- Sistemas y Aplicaciones: SICOSI, SISATT, SIFCU, SISEV, RIPAT, SISODECO, etc.

Por otro lado, en el Estado Plurinacional de Bolivia se tiene la siguiente cantidad aproximada de operadores y proveedores de servicios regulados por sector:

- 3.373 de Telecomunicaciones,
- 100 de Transportes,
- 80 de Servicio Postal,
- 85 de TIC.

Cifra que posterior a la promulgación de la reglamentación de la Ley N°164 y N°165 con seguridad crecerá en un 30% para los operadores de Transportes y Servicio Postal; y para las empresas que ofertan servicios TIC esta cifra puede crecer exponencialmente, mismos que se convierten en **usuarios externos regulados**, ya que deben enviar y revisar información de regulación y fiscalización a través de los sistemas web on-line de la institución implementados para este cometido.

Luego de realizar una revisión a los informes previos donde hacen un relevamiento y análisis de la situación actual de la Plataforma Nacional de Telecomunicaciones y TICs, se puede observar que la institución cuenta con el siguiente equipamiento operativo actual:

## Plataforma Nacional de Telecomunicaciones y Redes

Cant.	Año de Fabricación	Descripción Equipo	Uso	Estado	Costo Aprox. Bs.
1	2000	Siemens HICON 150e	PBX	Regular	1.804,03
1	2005	3Com SuperStack 3 4250T	Switch Acceso	Regular	732,89
5	2005	3Com SuperStack 3 4226T	Switch Acceso	Regular	3.711,42
2	2005	3Com SuperStack 3 4200	Switch Acceso	Regular	1.409,40
1	2005	3Com Switch 3300 XM	Switch Acceso	Regular	657,72
2	2005	Cisco Aironet 1100, 802.11g/54Mbps.	AP WIFI Acceso	Regular	939,60
1	2005	Cisco Aironet 350 802.11b/11Mbps	AP WIFI Acceso	Regular	187,92
1	2005	Juniper Netscreen NS-25, 125 VPN Max.	Firewall	Regular	751,68
2	2006	3Com SuperStack 3 2226	Switch Acceso	Regular	1.409,40
2	2006	Allied Telesyn AT-FS7024	Switch Acceso	Regular	939,60
11	2007	Juniper SSG-5, 25 VPN Max.	Firewall	Regular	9.302,04
3	2008	3Com SuperStack 3 2024	Switch Acceso	Regular	1.409,40
10	2009	Encore Switch ENH908-NWY	HUB-Switch	Regular	1.879,20

42

Total costo aproximado Bs.

25.134,30

Tabla 1. Listado equipos que conforman la Plataforma Nacional de Telecomunicaciones y Redes

## Plataforma de TIC Hardware

Cant.	Año Fabricación	Descripción Equipo	Uso	Estado	Costo Aprox. Bs.
1	2000	PC Desktop IBM Thinkcentre PIV, 2.66 GHz, RAM 256 MB, HD 80 GB	Servidor Gestión de tráfico Telefónico AQCT	Regular	281,88
1	2000	PC Desktop IBM Thinkcentre PIV, 2.66 GHz, RAM 256 MB, HD 40 GB	Cámaras de Seguridad	Regular	234,90
1	2001	Servidor IBM, MOD. X SERIE 220, Intel 2.66GHz, RAM 512 MB, HD 3 x 18.2 GB	Servidor Web-Site	Regular	328,86
1	2004	Servidor DELL, PowerEdge 1800, Intel Xeon 3.19 GHz, RAM 1.5 GB, HD 5x 73GB	Servidor : Active Directory, Aplicaciones, file server, DNS interno	Regular	3.946,32
1	2004	Servidor DELL, Power Edge 1800, Intel Xeon 3.19 GHz, RAM 4 GB, HD 3 x 146 GB	CORMAN	Regular	4.932,90
1	2004	Servidor DELL, Power Edge 1800, Intel Xeon 3.19 GHz, RAM 1.5 MB, HD 3 x 73 GB	SQL Server SINADI	Regular	3.288,60
1	2004	Servidor DELL, Power Edge 1800, Intel Xeon 3.19 GHz, RAM 1.5 MB, HD 3 x 146 GB	UBUNTU Aplicaciones	Regular	4.510,08
1	2004	PC Desktop, Dell Optiplex PIV GX 280, 3.4 GHz RAM 256 MB, HD 80 GB	Servidor HICOM PBX	Regular	422,82

1	2004	PC Desktop, Dell Optiplex PIV GX 620, 3.4 GHz RAM 768 MB, HD 80GB	Servidor Asterisk	Regular	751,68
1	2004	PC Desktop, Dell Optiplex PIV GX 620, 3.4 GHz, RAM 512 MB, HD 80 GB	Servidor Proxy	Regular	610,74
1	2004	PC Desktop, Dell Optiplex GX 620, Pentium IV, 3.4 GHz, RAM 1 GB, HD 80 GB	Servido Antivirus Internet Message Securty suite	Regular	939,60
1	2006	PC Desktop , HP Pentium D, 3.2 GHz, 1 GB RAM HD 160 GB	Servidor de Office Scan Security (Antivirus)	Regular	1.080,54
1	2006	Servidor HP ProLiant ML350, Dual Core Xeon 2.0 GHz, RAM 4 GB HD 2 x 146 GB	Servidor de Fiscalización	Regular	5.167,80
1	2006	Servidor HP ProLiant ML370 G3, Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.20GHz RAM 1 GB, HD 2 x 72.8GB	Servidor de Transportes	Regular	3.758,40
1	2006	PC Desktop Intel Core2Duo 2.4 GHz, RAM 2 GB, HD 240 GB	Servidor ARGIS	Regular	1.033,56
1	2006	PC Desktop Intel Core2Duo 2.4 GHz, RAM 2 GB, HD 240 GB	Servidor sistema SAF	Regular	1.033,56
1	2007	PC Desktop, HP DX2300 1.6 GHz DUAL CORE, RAM 1 GB, HD 80 GB	Servidor: RIPAT	Regular	563,76
1	2007	PC Desktop, HP DX2300 1.6 GHz DUAL CORE, RAM 1 GB, HD 80 GB	Sistemas de OTD	Regular	563,76
1	2007	PC Desktop , HP DX2300 1.6 GHz DUAL CORE RAM 1 GB, HD 80 GB	Servidor de control de personal RRHH	Regular	563,76
1	2008	Servidor Dell Power Edge 2900, Quad Core Intel(r) Xeon(r), 2.0 GHz, RAM 4 GB, HD 4 x 146 GB	Servidor Lotus Notes	Regular	7.047,00
1	2008	Servidor Dell Power Edge 2900, Quad Core Intel(r) Xeon(r), 2.0 GHz, RAM 4 GB, HD 2 x 146GB	Servidor linux aplicaciones	Regular	7.047,00
1	2010	Servidor Dell R710 Intel Xeon X5560 2,8 GHz RAM 12GB HD 8 x 300 GB	Servidor de Aplicaciones	Bueno	46.980,00
22	<b>Total costo aproximado Bs.</b>				<b>95.087,52</b>

*Tabla 2. Listado de Equipos que conforman la Plataforma TIC Hardware*

### Plataforma de TIC Software

- No existe una Plataforma Integrada para la Verificación de Metas de Calidad; por lo tanto se depende de empresas externas para realizar este trabajo.
- El software de base para la gestión se encuentra bajo plataforma Windows 2000 y 2003 Server, y se está comenzando la migración de algunos servicios a GNU/Linux.
- Existen algunos softwares de aplicación propietarios como ser: ArGis de ESRI, Lotus Notes de IBM, CORMAN, Inter Scan Web Security de TrendNet, Microsoft SQL Server, Oracle DBA. ASISNET; y otros varios sistemas de desarrollo interno como ser: Portal Intranet y Extranet, SICOSI, SISATT, SIFCU, SISEV, RIPAT, SISODECO, SISREDOC, SISEXP, etc.
- No existe una infraestructura que permita implementar la PKI Bolivia.

## Sistema de Cableado Estructurado

- El sistema de Cableado Estructurado en operación, es de Categoría 5 (no certificado), y data del año 1995. En la actualidad se encuentra en plena etapa de implementación el nuevo sistema de Cableado Estructurado, el cual contempla un cableado vertical de Fibra Óptica y un cableado horizontal Categoría 6.

La Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes, es la institución encargada de regular y fiscalizar a uno de los sector tecnológicamente más dinámicos y que generan grandes ingresos para el Tesoro General de la Nación, como son las Telecomunicaciones y TIC, y para ello necesita contar con tecnología de punta que le permita optimizar y mejorar su funcionamiento interno y supervisar de mejor manera el trabajo de los operadores y proveedores de servicios regulados.

### 1.3 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION

Luego de realizar una revisión a los informes previos donde hacen un relevamiento y análisis de la situación actual de la Plataforma Nacional de Telecomunicaciones y TIC, se puede observar que la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes presenta una obsolescencia y carencia tecnológica en varios niveles:

#### 1.3.1 Plataforma Nacional de Telecomunicaciones y Redes.

La plataforma tecnológica de Telecomunicaciones y Redes de la ATT se encuentra obsoleta, ya que el 69% de los equipos de Internetworking, cuentan con una antigüedad mayor a 4 años de uso continuo, por lo que no responden a los requerimientos tecnológicos actuales.

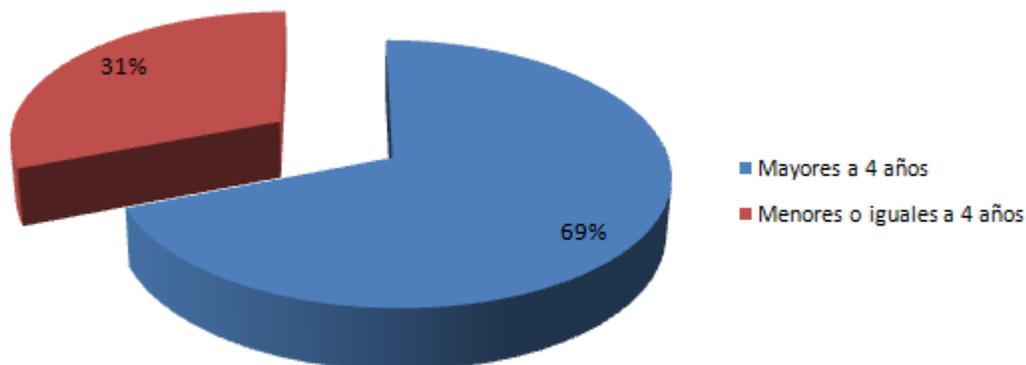


Figura 1. La Obsolescencia Tecnológica de la Plataforma de Telecomunicaciones y Redes, es de un 69%

Fuente: Área de Sistemas ATT

- Los equipos de redes e internetworking que se tiene, no permiten el diseño de una red moderna y escalable, que responda a las necesidades actuales de convergencia de servicios a través del mismo medio físico, y que garantice la seguridad y performance de la red nacional a implementarse. Ningún equipo del Backbone puede conectarse a través de fibra óptica.
- Los switches de la Institución, son simples conmutadores de capa 2 y no cuentan con mayores funciones administrativas que permitan mejorar la gestión de la red y

optimizar el uso de los recursos físicos, a través de VLANs, troncales virtuales, enrutamiento directo de capa 3, y administración remota, lo que dificulta el mantenimiento y la resolución de problemas de manera oportuna y eficiente.

- Inclusive aun se utilizan hubs de capa 1, lo cual afecta al performance de la red en su conjunto, ya que produce tráfico innecesario en los segmentos de red provocando congestión en los equipos que estén conectados a este dispositivo.
- No se cuenta con equipos de respaldo o backup para hacer frente a cualquier falla o imprevisto en los equipos de internetworking que están actualmente en funcionamiento. En caso de falla de algún equipo del CORE de la red, toda la institución se vería por la imposibilidad de responder de manera oportuna a su reemplazo.
- Para el acceso a la red WAN, se cuenta con Firewalls de marca Juniper, los que permiten dar cierta seguridad a la red y permiten establecer las VPNs (Virtual Private Network – por la red pública) con las oficinas regionales; sin embargo, estos equipos no son escalables ni permitirán soportar los nuevos requerimientos tecnológicos de la institución. En caso de imprevistos, tampoco se cuenta con la suficiente cantidad de equipos de respaldo para atender a la red a nivel nacional. Esta situación, limita de sobremanera los propósitos de contar con una infraestructura segura y confiable que responda a los retos de integración y convergencia de servicios tecnológicos y de comunicaciones de la Institución.
- Se cuenta con una red local que esta colisionando por el constante crecimiento de personal (entre 211 usuarios entre servidores públicos, consultores y pasantes). Se tienen redes independientes física y lógicamente.
- La diversidad de marcas de los equipos, hace difícil su integración y mejor aprovechamiento, ya que usan protocolos propietarios en su generalidad.
- Se cuenta con una central telefónica analógica obsoleta que no permite convergencia de servicios.
- No hay una administración estratégica de la red de datos por capas.
- No hay un control centralizado de la red de datos.
- La Institución esta implementado un nuevo portal de Internet el cual requiere de una plataforma de alta disponibilidad para atender a los requerimientos de acceso y transaccionales.



*Figura 2. Estado Plataforma de Telecomunicaciones y Redes de la ATT*

Actualmente, se está en pleno proceso de ejecución del recableado total de la red de datos (Cableado Horizontal Cat.6 y Cableado Vertical de Fibra Óptica), red de comunicaciones y red eléctrica de la Institución, conforme a los nuevos estándares, normas, categorías, velocidades de conexión y medios físicos; pero es insuficiente contar con una red de alta velocidad si los equipos de conmutación y enrutamiento son de baja velocidad, ya que ninguno de los equipos de red de la ATT, cuenta con las interfaces necesarias para soportar las nuevas velocidades de conexión (mayores a 1000 Mbps) y mucho menos para el tipo de medio físico de las troncales (Fibra Óptica) que se esperan en la nueva red de datos.

La demanda de acceso al portal web de la institución es de aproximadamente 8000 visitas al mes con picos que llegan a 18.000 visitas en meses de alto tráfico. Con la promulgación de la Ley N°164 y su reglamento, se prevé que la demanda de accesos al portal web institucional suba en un 100% por las siguientes razones:

- Ingreso a la regulación de los operadores y proveedores de servicios de Tecnología de la Información y Comunicación, y Servicio Postal.
- Oferta de distintos Servicios de Gobierno Electrónico que la Ley N°164 da como mandatos para el regulador.
- Reporte de medición de metas de calidad mensual que todos los operadores y proveedores de servicios de Telecomunicaciones y TIC debe hacer a la entidad reguladora.
- Mayor información de consulta del sector a publicarse en el portal web (estadísticas, normativa, indicadores, etc.)

Esto provocara que forzosamente se tenga que ampliar la capacidad de procesamiento de todo el equipamiento con que cuenta la institución.

De los 211 usuarios (entre personal de planta , consultores de línea y pasantes) sólo el 30% tiene acceso irrestricto al internet debido a que la institución cuenta con un enlace on-line de 2.5 Mbps de ancho de banda saliente, lo que permite que cuando todos estén conectados solo puedan acceder a una velocidad de download de 63,3 Kbps cada uno, lo que es menos de la velocidad de un Dial-Up; además, el backbone actual no soporta velocidades Gigabit Ethernet, por lo que también se convierte en un cuello de botella e influye en el performance de toda la red.

La ultima inversión que se realizo en equipamiento de telecomunicaciones y redes fue la adquisición de 10 Switches de acceso Encore ENH908-NWY el año 2009 y en equipos de Backbone el año 2006; y por la obsolescencia tecnológica y tiempo de uso del equipamiento de redes e internetworking, existe una alta probabilidad de falla en su funcionamiento; y en caso de falla en uno de los CORE switch del centro de computo, dejaría inoperativa a toda o a gran parte de la Institución, por un tiempo indeterminado, perjudicando de sobremanera el desarrollo normal de las actividades de la ATT.

### 1.3.2 Plataforma Nacional de TIC

#### 1.3.2.1 Hardware

La plataforma de TIC de la ATT en cuanto al hardware se encuentra totalmente obsoleta, ya que en la granja de servidores, el 86% de los mismos tiene una antigüedad mayor a 4 años con uso continuo, por lo que no responden a los requerimientos tecnológicos actuales de “alta disponibilidad”, y por tanto no garantizan un optimo funcionamiento de la conectividad, disponibilidad y rendimiento de los equipos y sistemas informáticos que deberán desarrollarse.

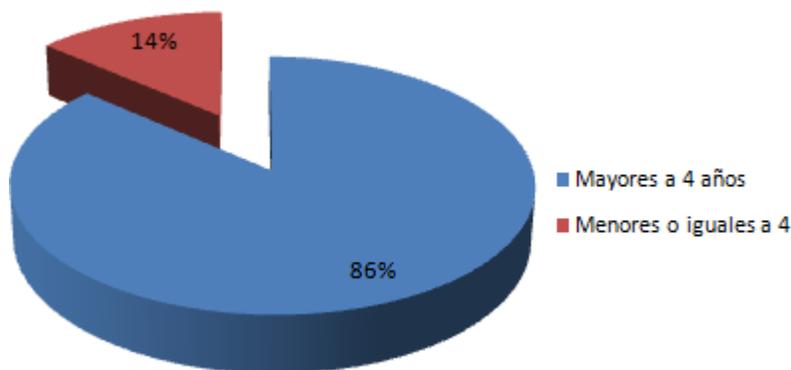


Figura 3. La obsolescencia tecnológica de la Plataforma de TIC Hardware, es de un 86%  
Fuente: Área de Sistemas ATT

- No se cuenta con servidores cuyo hardware permita responder a miles de conexiones simultáneas, en caso de necesitar proveer servicios de Gobierno Electrónico a la ciudadanía.
- No se cuenta con servidores que permitan procesar grandes volúmenes de datos (millones de registros), a velocidades aceptables, pues la mayoría no pasan de tener 2 núcleos por procesador y el acceso a discos no pasan de 1krpm. Los

- sistemas, bases de datos y aplicaciones informáticas a desarrollarse, necesitan de grandes velocidades de acceso a disco y gran capacidad de multi procesamiento.
- Al ser equipos obsoletos, ya no se tiene soporte de mantenimiento o provisión de repuestos por parte de los representantes de las marcas de servidores, ya que la garantía ya venció y no cubre fallas producidas por el efecto del uso propio de los mismos.
  - No se cuenta con un sistema de storage integral que permita almacenar y gestionar gran cantidad de información a velocidades óptimas, y que garantice la seguridad e integridad de los datos.
  - No se cuenta con sistema de backup de cintas integral, que permita sacar resguardos de la información a alta velocidad.
  - Los servidores no son compactos, y por su obsolescencia consumen gran cantidad de energía y espacio en el Centro de Cómputo.
  - El Software propietario con que cuenta la institución es muy difícil de migrar y actualizar.
  - El actual software de Base de Datos "Microsoft SQL-SERVER", representa una plataforma PROPIETARIA/Cerrada, ya que SOLAMENTE permite ser instalada sobre el sistema operativo propietario "Microsoft WINDOWS Server". Esta situación representa una limitante, ya que nos obliga a estar "amarrados" a toda la plataforma Microsoft, lo cual resulta un ALTO costo para la institución por el alto costo de las licencias del sistema operativo Microsoft tanto para los SERVIDORES, como para las conexiones de las ESTACIONES DE TRABAJO (PC's/Laptops).
  - No se cuenta con equipamiento de energía ininterrumpida que pueda garantizar la provisión continua de los servicios de Gobierno Electrónico, cuando los cortes de energía eléctrica sean mayores a 15 minutos. En el Data Center se cuenta con un UPS y un Banco de Baterías de 15 kVA cuya autonomía a máxima carga es de 15 minutos.



*Figura 4. Estado Plataforma de TIC Hardware de la ATT*

La evolución cada vez más acelerada de la tecnología, pone a la Institución en una situación cada vez más crítica de desventaja tecnológica, teniendo en cuenta las actuales, y las nuevas funciones de la ATT, la Institución debe estar a la vanguardia en cuanto a tecnología, o mínimamente a la par de los grandes operadores y empresas a las cuales fiscaliza y regula.

Las funciones y características de un equipo son un factor determinante para la seguridad, confiabilidad y rendimiento de la red de datos, lo que permite de manera considerable reducir el tiempo de inproductividad de la red.

La última inversión que se realizó en equipamiento de servidores fue la adquisición de 1 Servidor Dell R710 Intel Xeon X5560 2,8 GHz RAM 12GB HD 8 x 300 GB el año 2010 y por la obsolescencia tecnológica y tiempo de uso de los demás servidores existe una alta probabilidad de falla en su funcionamiento.

### 1.3.2.2 Software

En cuanto al Software, se tiene distintas plataformas de sistemas operativos de servidor obsoletos instalados en un hardware variado y no integrado.

- Windows 2000 Server
- Windows 2003 Server
- GNU/Linux

Sobre estas plataformas se tiene los siguientes sistemas desarrollados y se prevé desarrollar muchos más de cara a la implementación de los servicios de Gobierno Electrónico:

Nº	Servicios de Gobierno Electrónico Web On-Line	Observaciones
1	Sistemas de Información Sectorial: - Registro Único de Licencias de Operadores y Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación - SIFCU (Sistema de Información Financiera Codificada Uniforme) - SISATT (Sistema de Información de Estadísticas Sectoriales) - SIOBIs (Sistema de Información de Ofertas Básicas de Interconexión) - SITAR (Sistemas de Publicación de Tarifas Sectoriales) - SIPROM (Sistema de Gestión de Promociones de Servicios de Telecomunicaciones) - SICOR (Sistema de Gestión de Cortes de Servicio de Telecomunicaciones) - SISGAC (Sistema de Gestión de Activos) - SISODEVIR (Sistema ODECO Virtual) - SIGEDOC (Sistema de Gestión Documental Digital) - Otros servicios y aplicaciones web on-line a desarrollarse	Sistemas de Gobierno Electrónico por desarrollarse, sobre plataforma de alta disponibilidad.

2	<p>Software de Aplicación y Sistemas de Apoyo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ASISNET (Sistema de Control de Asistencia por Biométrico)</li> <li>- ArGis de Esri</li> <li>- Lotus Notes de IBM</li> <li>- CORMAN</li> <li>- Inter Scan Web Security de TrendNet,</li> <li>- Microsoft SQL Server y Oracle DBA</li> <li>- Portal Web Intranet y Extranet</li> <li>- SINADI (Sistema de Navegación Digital del Operador)</li> <li>-- SIGITEL</li> <li>-- SICOPE</li> <li>-- SICOT</li> <li>-- CETIC</li> <li>- SICOSI (Sistema de Control y Seguimiento de Ingresos)</li> <li>- SISEV (Sistema de Seguimiento y Evaluación al POA )</li> <li>- RIPAT (Sistema de Registro de Información de Procesos Administrativos del Sector de Transportes )</li> <li>- SISODECO (Sistema de ODECO Telecomunicaciones)</li> <li>- SISREDOC (Sistema de Registro y Seguimiento de Documentos)</li> <li>- SISEXP (Sistema de Control del Espectro)</li> <li>- SISIT (Sistema de Ingresos de Tramites)</li> <li>- SISTICKET (Sistema de Tickets)</li> <li>- SADES (Sistema de Archivo Descentralizado de Operadores)</li> <li>- SIRAI (Sistema de Resoluciones Administrativas Internas)</li> <li>- SINOT (Sistema de Notificaciones)</li> <li>- SISCON (Sistema de Control Social)</li> </ul>	Sistemas y Software de Aplicación operativos.
3	Plataforma Certificadora Raíz de la Firma Digital en Bolivia.	Se debe implementar una plataforma de alta disponibilidad con capacidades de almacenamiento y procesamiento
4	Plataforma de Verificación de los resultados de Medición de las Metas de Calidad de los Operadores de Telecomunicaciones.	Se debe implementar una plataforma de alta disponibilidad con capacidades de almacenamiento y procesamiento

*Tabla 3. Listado Sistemas Informáticos en servicio y por desarrollarse en la ATT*

Todos los sistemas de Gobierno Electrónico desarrollados y por desarrollarse, necesitan contar con una plataforma de alta disponibilidad de Redes y TIC que permita garantizar su funcionamiento y un performance acorde a las necesidades de acceso y ancho de banda requeridos para proveer estos servicios a los ciudadanos. El requerimiento tecnológico más grande se centra en la plataforma de Verificación de los Resultados de la Medición de las Metas de Calidad.

#### **1.3.2.2.1 Plataforma de Verificación de los Resultados de la Medición de las Metas de Calidad.**

La Ley N°164 define varios mandatos, entre ellos:

- El Artículo 5 de la Ley N°164 en su inciso 3 indica:

***Calidad.*** Los servicios de telecomunicaciones y tecnologías de información y comunicación, así como el servicio postal, deben **responder a indicadores de calidad definidos en estándares nacionales e internacionales.**

- El Artículo 54 trata de **LOS DERECHOS DE LAS USUARIAS Y USUARIOS** e indica entre otras cosas:

*Las usuarias o los usuarios de los servicios de telecomunicaciones y tecnologías de información y comunicación tienen derecho a:*

*1. Acceder en condiciones de igualdad, equidad, asequibilidad, **calidad**, de forma ininterrumpida a los servicios de telecomunicaciones y tecnologías de información y comunicación.*

*7. **Conocer los indicadores de calidad** de prestación de los servicios al público de los proveedores de telecomunicaciones y tecnologías de información y comunicación.*

- El Artículo 59 trata de las **OBLIGACIONES DE LOS OPERADORES** y proveedores de servicios telecomunicaciones y tecnologías de información y comunicación, e indica entre otras cosas que están obligados a:

*1. **SOMETERSE A LA JURISDICCIÓN Y COMPETENCIA** de la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes.*

*2. Proveer en condiciones de igualdad, equidad, asequibilidad, **CALIDAD**, de forma ininterrumpida, los servicios de telecomunicaciones y tecnologías de información y comunicación.*

- El Artículo 60 trata de las Metas de Calidad, e indica que:

***Los proveedores de servicios de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación, deben presentar mensualmente los resultados de la medición de las metas de calidad para cada servicio, ante la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes y publicarlas en un sitio web, estos deberán ser verificables, comparables y de acceso público. La Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes aprobará las normas técnicas específicas para su aplicación.***

Por lo anterior, las metas de calidad son los indicadores que sirven para medir la calidad del servicio que está recibiendo las usuarias y usuarios; y se convierte en el instrumento que tiene el regulador para poder multar a los Operadores y Proveedores de los servicios de Telecomunicaciones y Tecnología de la Información y Comunicación ante la mala calidad en la prestación de sus servicios.

El modelo de regulación boliviana que se ha manejado hasta el año 2011 es un ex post rígido, lo que quiere decir que se asume que los actores del mercado actúan de buena fe y el regulador interviene cuando detecta irregularidades. Esto ha provocado que luego de haber pasado toda una gestión completa, recién el regulador se dedique a revisar y verificar si los Operadores y Proveedores de los servicios de Telecomunicaciones han brindado un servicio de calidad a las usuarias y usuarios; lo que quiere decir que posiblemente se haya dado un servicio con baja calidad durante todo un año, y **recién se le tenga que pedir cuentas a los operadores y proveedores al año siguiente en el mejor de los casos**. Esta tardanza se debe a lo lento de los procesos de contratación de consultorías propias del estado y a lo complejo del trabajo realizado por la consultora, la que mínimamente tarda 6 meses en entregar los resultados. La tarea de verificación de las metas de calidad de los servicios de Telecomunicaciones hasta la fecha y luego de más de 15 años de funcionamiento de la entidad reguladora, fue encomendada a **empresas privadas externas** para que estas realicen la compleja tarea de "Verificación de los Resultados de la Medición de las Metas de Calidad" y otras afines relacionadas a las tareas de fiscalización encomendadas por ley, fundamentalmente debido a que la

institución no cuenta con la capacidad tecnológica para poder procesar la información remitida por los proveedores. Los montos que la autoridad ha pagado en los últimos 10 años para realizar estos trabajos se resumen en el siguiente cuadro:

GESTION	OBJETO DE CONTRATACION	CODIGO	MONTO ADJUDICADO Bs
2002	Análisis de tráfico y Lectura de Cintas correspondiente al periodo de Octubre de 2000 a Octubre de 2001 de las CAD`S TP`S Y PUNTOS ENTEL de la ciudad de Cochabamba hacia los números de teléfonos celulares de abonados de TELECEL S.A.	SITTEL/CE/2002/04	198.449,53
2004	Verificación del cumplimiento de las Metas de Expansión y Calidad para las gestiones 2002 y 2003	SITTEL/LPN/2004/003	628.197,97
2005	Verificación de Metas de Calidad	ST/CE/2005/002	90.720,00
2005	Verificación Obligaciones Contractuales de calidad de los Operadores COMTECO LTDA Y ENTEL S.A. gestión 2000 y 2001	GESTION 2005	14.000,00
2008	Verificación del cumplimiento de las Metas de Expansión y Calidad, gestión 2006	ST/LPN/2008/002	899.799,47
2008	Verificación del cumplimiento de las metas de expansión y calidad de los concesionarios de servicios de telecomunicaciones, para la gestión 2007	ST/LPN/2008/005	758.372,81
2009	Verificación del cumplimiento de las metas de expansión y calidad de los concesionarios de servicios de telecomunicaciones - complemento de la gestión 2007	ATT/ANPE/2009/005	384.640,00
2010	Verificación del cumplimiento de Metas de Expansión y Calidad de los concesionarios de Servicios de Telecomunicaciones 2008 y 2009	ATT/LP/2010/002	1.370.722,69
2011	Verificación del cumplimiento de Metas de Expansión y Calidad de los concesionarios de Servicios de Telecomunicaciones 2010	ATT/LP/2011/001	1.147.083,00
<b>Total Inversión Fiscalización y Verificación de Metas de Calidad</b>			<b>5.491.985,47</b>

*Tabla 4. Pagos realizados a empresas externas para la verificación de los resultados de la medición de las Metas de Calidad y otras tareas afines.*

*FUENTE: ATT/DAF/CI 1389 de la ATT*

A la fecha, la autoridad reguladora, se encuentra todavía en pleno proceso verificación del Cumplimiento de Metas de Expansión y Calidad de los concesionarios de Servicios de Telecomunicaciones de la gestión 2010; y para la verificación de las metas 2011 se tiene previsto una inversión de 1.200.000 Bs., haciendo un total de **6.691.985,47** millones de bolivianos que se invertirán para esta labor.

Haciendo un análisis de los ingresos captados por la institución, se puede observar que la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes, es una entidad que genera **grandes ingresos** para el Tesoro General de la Nación (TGN), mismos que fundamentalmente se derivan del cobro:

- Tasa de Regulación,
- Derechos de uso de frecuencia del espectro electromagnético (DUF),
- Derechos de asignación de frecuencia del espectro electromagnético (DAF),
- Multas por incumplimiento a las metas de calidad o a transgresiones de la norma,
- Otros ingresos (ventas de pliegos, cobros de boletas, etc.)

GESTION	CONCEPTO INGRESO	DESGLOSE Bs.	INGRESO Bs.	% MULTA/INGRESO	MONTO MULTA Bs.
2003	Tasas	31.932.044,16	65.570.605,94	12,92%	8.469.116,58
	Derechos	25.169.445,20			
	Multas Telecomunicaciones	8.469.116,58			
2004	Tasas	37.232.939,80	83.156.454,74	1,08%	896.086,98
	Derechos	45.027.427,96			
	Multas Telecomunicaciones	896.086,98			
2005	Tasas	42.049.306,75	88.157.541,78	1,64%	1.448.213,64
	Derechos	44.660.021,39			
	Multas Telecomunicaciones	1.448.213,64			
2006	Tasas	50.540.585,06	113.625.589,63	0,31%	355.183,00
	Derechos	62.729.821,57			
	Multas Telecomunicaciones	355.183,00			
2007	Tasas	57.299.942,34	161.209.603,89	8,62%	13.897.531,25
	Derechos	90.012.130,30			
	Multas Telecomunicaciones	13.897.531,25			
2008	Tasas	73.314.016,19	193.991.007,49	0,98%	1.893.266,31
	Derechos	118.783.724,99			
	Multas Telecomunicaciones	1.893.266,31			
2009	Tasas	86.799.786,40	258.359.016,53	0,13%	341.771,77
	Derechos	162.660.826,65			
	Intereses Penales	536.904,30			
	Otros Ingresos	3.426.868,71			
	Disminución Ctas x Coda a Corto Plazo	4.592.858,70			
	Multas Telecomunicaciones	338.133,42			
	Multas Transportes	3.638,35			
2010	Tasas	96.429.337,96	355.115.226,35	1,88%	6.683.590,45
	Derechos	246.550.700,74			
	Intereses Penales	239.427,71			
	Otros Ingresos	98.548,00			
	Disminución Ctas x Coda a Corto Plazo	5.113.621,49			
	Multas Telecomunicaciones	6.559.501,82			
	Multas Transportes	124.088,63			
2011	Tasas	106.541.812,49	351.462.896,96	4,00%	14.041.193,46
	Derechos	226.736.900,00			
	Intereses Penales	333.374,90			
	Otros Ingresos	148.585,23			
	Disminución Ctas x Coda a Corto Plazo	3.661.030,88			
	Multas Telecomunicaciones	13.774.305,77			
	Multas Transportes	266.887,69			
<b>Total Ingreso 10 años</b>		<b>1.670.647.943,31</b>		<b>3%</b>	<b>48.025.953,44</b>

*Tabla 5. Ingresos registrados en la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes*  
**FUENTE: DAF – ATT**

Sólo en los últimos 10 años de funcionamiento, la autoridad reguladora recaudo aproximadamente un total de Bs.1.670.647.943,31 (Mil seiscientos setenta millones seiscientos cuarenta y siete mil novecientos cuarenta y tres 31/100 Bolivianos), donde el 3% del ingreso ha sido por concepto de multas cobradas a los Operadores y Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Bs. 48.025.953,44 (Cuarenta y ocho millones veinticinco mil novecientos cincuenta y tres 44/100 Bolivianos) y el 99% de este monto corresponde a multas originadas por traslados de cargos debido al incumplimiento a las metas de calidad de los Operadores y Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones, cifra nada despreciable, tomando en cuenta la tercerización de la verificación de las metas de calidad y el tiempo que se tarda en licitar las consultorías y cobrar las deudas.

Es de suma importancia que la de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes, pueda invertir en adquirir una plataforma propia para realizar la verificación de la medición de las metas de calidad para cada servicio y así dejar de depender de empresas externas, ya que teniendo la plataforma, se podrá subir el % de los ingresos y las labores de control de calidad de los servicios serán oportunas y no se tendrá que esperar años para multar a los operadores ante incumplimiento en la calidad de los servicios.

### **Las Metas e Indicadores a Verificar**

Las metas y sus indicadores se definen en los contratos de concesión de cada operador y están en función de los servicios prestados. En los contratos de concesión se especifica el valor objetivo que se debe alcanzar por cada meta y la fórmula de cálculo; también están reguladas a través de las RARs emitidas por la ex SITTel – ATT, lo que conlleva a que los valores objetivos para cada meta puedan variar, pero la metodología de cálculo es similar. Para presentar el informe final de cada meta se debería desarrollar:

- Una metodología
- Un procedimiento

Los cuales deben tener como entrada los resultados del procesamiento de los CDRs nativos y archivos estadísticos de las centrales telefónicas de los operadores y el uso de Hojas Electrónicas para presentar el informe final de cumplimiento.

Existen dos tipos de contratos de concesión que definen el tipo de meta a verificar:

- Contratos de Concesión que se suscribieron antes del 31 de marzo de 2001, por parte de Operadores Antiguos, que serán identificados como CONTRATOS DEL GRUPO 1.
- Contratos de Concesión que se suscribieron después del 31 de marzo de 2001, por parte de Operadores Nuevos, que serán identificados como CONTRATOS DEL GRUPO 2.

Para ambos tipos de Contratos, se especifica los tipos de metas y las que deberán ser objeto de evaluación y verificación. Existen los siguientes servicios:

**Servicio Local de Telecomunicaciones**

PARA CONTRATOS DEL GRUPO 1		PARA CONTRATOS DEL GRUPO 2	
Tipo de Meta	Meta	Tipo de Meta	Meta
Alquiler de Circuitos	Corrección de Fallas	Expansión	Tiempo Máximo de Espera Para Conexión
	Corrección de Fallas en AER		Obligación para el Servicio Universal
Expansión en ASL	Tiempo Máximo de Espera para Conexión	Calidad de Servicio	Incidencia de Fallas en ASL
Calidad de Servicio	Incidencia de Fallas en ASL		Corrección de Fallas en ASL
	Corrección de Fallas en ASL		Llamadas Completadas Intraoperador
	Llamadas Locales Completadas		Llamadas Completadas Interoperador
	Llamadas de Larga Distancia Nacional Completadas		Congestión en Rutas Intercentrales
	Llamadas de Larga Distancia Internacional Completadas		Tiempo de Respuesta del Concesionario
	Retardo en Obtención del tomo de Invitación a Discar		Retardo de transferencia de paquetes extremo a extremo
	Tiempo de congestión en Rutas Finales		Tasa de pérdida de paquetes
Tiempo de Respuesta del Operador	Ancho de Banda de frecuencias vocales para codificación, en ambos extremos		

Tabla 6. Metas del Servicio Local de Telecomunicaciones

**Servicio de Larga Distancia**

PARA CONTRATOS DEL GRUPO 1		PARA CONTRATOS DEL GRUPO 2	
Tipo de Meta	Meta	Tipo de Meta	Meta
Alquiler de Circuitos	Corrección de Fallas	Expansión en el Área Rural	Obligación para el Servicio Universal
	Corrección de Fallas en Área Extendida Rural (AER)		Corrección de Fallas en el Área Rural
Expansión en el Área Rural	Poblaciones a Instalar	Calidad de Servicio	Llamadas Completadas Nacionales
Calidad de Servicio	Corrección de Fallas en el Área Rural		Llamadas Completadas Internacionales Salientes
	Llamadas Completadas Nacionales		Tiempo de Respuesta del Concesionario
	Llamadas Completadas Internacionales		Congestión en Rutas Intercentrales
	Tiempo de Respuesta de Operador - Llamadas Nacionales		Disponibilidad de la Red Terrestre por Cable
	Tiempo de Respuesta de Operador- Llamadas Internacionales		Disponibilidad de la Red Terrestre Radioeléctrico
	Tiempo de Congestión en Rutas Finales		Disponibilidad de la Red Satelital
Obligaciones particulares del servicio de larga distancia nacional	NO APLICA	Obligaciones particulares del servicio de larga distancia nacional	Retardo de transferencia de paquetes extremo a extremo
			Tasa de pérdida de paquetes
			Ancho de Banda de frecuencias vocales para codificación, en ambos extremos
			Provisión del servicio concedido en las nueve ASLs de las ciudades capitales de departamento
			Provisión del servicio concedido en las ASLs de más de 10.000 habitantes

Tabla 7. Metas del Servicio de Larga Distancia

**Servicio Móvil Celular**

PARA CONTRATOS DEL GRUPO 1		PARA CONTRATOS DEL GRUPO 2	
Tipo de Meta	Meta	Tipo de Meta	Meta
Expansión	Tiempo Máximo de Espera para Conexión	NO APLICA	NO APLICA
Calidad de Servicio	Llamadas Locales Completadas		
	Llamadas de Larga Distancia Nacional Completadas		
	Llamadas de Larga Distancia Internacional Completadas		
	Tiempo de Respuesta del Operador (Llamadas Nacionales)		
	Tiempo de Respuesta del Operador (Llamadas Internacionales)		

Tabla 8. Metas del Servicio Móvil Celular

**Servicio de Comunicaciones Personales (PCS)**

PARA CONTRATOS DEL GRUPO 1		PARA CONTRATOS DEL GRUPO 2	
Tipo de Meta	Meta	Tipo de Meta	Meta
Expansión	Tiempo Máximo de Espera para Conexión	NO APLICA	NO APLICA
Calidad de Servicio	Llamadas Locales Completadas		
	Llamadas de Larga Distancia Nacional Completadas		
	Llamadas de Larga Distancia Nacional e Internacional Completadas		
	Tiempo de Respuesta del Operador (Llamadas Nacionales)		
	Tiempo de Respuesta del Operador (Llamadas Internacionales)		
	Cobertura en las zonas de servicio		
	Congestión en Rutas de Interconexión con otras Redes		
	Retardo después de selección hasta la señal de respuesta Móvil – Fijo		
	Retardo después de selección hasta la señal de respuesta Móvil – Móvil		
	Fallo de traspaso celular terrestre		
	Llamadas Completadas (M-M, M-F)		
	Tiempo de Respuesta del Operador		

Tabla 9. Metas del Servicio de Comunicaciones Personales (PCS)

**Servicio de Teléfonos Públicos**

PARA CONTRATOS DEL GRUPO 1		PARA CONTRATOS DEL GRUPO 2	
Tipo de Meta	Meta	Tipo de Meta	Meta
Expansión	Instalación de un teléfono público por cada doscientas (200) líneas en servicio	Expansión	Obligación para el Servicio Universal
Calidad de Servicio	Corrección de Fallas	Calidad de Servicio	Corrección de Fallas en ASL

Tabla 10. Metas del Servicio de Teléfonos Públicos

**Servicios de Transmisión de Datos**

PARA CONTRATOS DEL GRUPO 1		PARA CONTRATOS DEL GRUPO 2	
Tipo de Meta	Meta	Tipo de Meta	Meta
Expansión	Poblaciones a instalar	Expansión	Tiempo Máximo de Espera para Conexión
			Obligación para el Servicio Universal

Tabla 11. Metas del Servicio de Transmisión de Datos

**Servicios Portadores**

PARA CONTRATOS DEL GRUPO 1		PARA CONTRATOS DEL GRUPO 2	
Tipo de Meta	Meta	Tipo de Meta	Meta
Calidad de Servicio	Disponibilidad de Red	Calidad de Servicio	Incidencia de Fallas en ASL
			Corrección de Fallas en ASL
		Expansión	Tiempo Máximo de Espera para Conexión
			Obligaciones para el Servicio Universal

Tabla 12. Metas del Servicio Portadores

**Servicios de Alquiler de Circuitos**

PARA CONTRATOS DEL GRUPO 1		PARA CONTRATOS DEL GRUPO 2	
Tipo de Meta	Meta	Tipo de Meta	Meta
NO APLICA	NO APLICA	Calidad de Servicio	Incidencia de Fallas en ASL
			Corrección de Fallas en ASL
		Expansión	Tiempo Máximo de Espera para Conexión
			Obligaciones para el Servicio Universal

Tabla 13. Metas del Servicio Local de Alquiler de Circuitos

**Servicio de Buscapersonas**

PARA CONTRATOS DEL GRUPO 1		PARA CONTRATOS DEL GRUPO 2	
Tipo de Meta	Meta	Tipo de Meta	Meta
Expansión	Tiempo Máximo de Espera para Conexión	NO APLICA	NO APLICA
Calidad de Servicio	Tiempo de Respuesta del Concesionario		

Tabla 13. Metas del Servicio de Buscapersonas

**Servicio Móvil de Despacho**

PARA CONTRATOS DEL GRUPO 1		PARA CONTRATOS DEL GRUPO 2	
Tipo de Meta	Meta	Tipo de Meta	Meta
Expansión	Tiempo Máximo de Espera para Conexión	NO APLICA	NO APLICA
Calidad de Servicio	Tiempo de Respuesta del Concesionario		

Tabla 14. Metas del Servicio Móvil de Despacho

Por lo tanto, la cantidad de datos a analizar es grande, y crece exponencialmente en función de la cantidad de operadores de telecomunicaciones que se tiene, y además, se

debe tomar en cuenta que estos datos varían en función de los derechos otorgados. Se tienen 10 servicios y 86 metas a verificar, mismos que se resumen en la siguiente tabla:

N°	SERVICIO	CANTIDAD METAS CONTRATOS DEL GRUPO 1	CANTIDAD METAS CONTRATOS DEL GRUPO 2
1	Servicio Local de Telecomunicaciones	11	12
2	Servicio de Larga Distancia	10	14
3	Servicio Móvil Celular	6	0
4	Servicio de Comunicaciones Personales (PCS)	13	0
5	Servicio de Teléfonos Públicos	2	2
6	Servicio de Transmisión de Datos	1	2
7	Servicios Portadores	1	4
8	Servicio de Alquiler de Circuitos	0	4
9	Servicio Buscapersonas	2	0
10	Servicio Móvil de Despacho	2	0

*Tabla 15. Resumen servicios y metas a verificar*

Es importante hacer notar que no todas las metas de calidad se miden desde los archivos de la central telefónica; por lo general, cada meta tiene una información particular, dependiendo de la aplicación que utilice el operador para gestionar el servicio. Por ejemplo para Congestión en rutas, cada central tiene un tipo de archivo diferente.

La tabla siguiente muestra el listado de los Operadores de Telecomunicaciones registrados a la fecha, los servicios que ofertan, los tipos y versiones de Firmware que manejan en sus Centrales Telefónicas, mas la cantidad aproximada de CDRs mes que se registran en las mismas:

No	OPERADOR	SERVICIO(S)	CENTRAL(ES)	CDRs/MES
1	AXS S.A.	Transmisión de Datos	3 Siemens EWSD v.15	10 millones
		Larga Distancia Nacional e Internacional		
		Alquiler de Circuitos y Portadores		
		Transmisión de Datos en áreas fronterizas		
		Teléfonos Públicos		
		Local de Telecomunicaciones		
2	BOLIVIATEL S.A.	Larga Distancia Nacional e Internacional	1 NGN	25 Millones
		Local de Telecomunicaciones		
		Teléfonos Públicos		
		Transmisión de Datos		
3	COMTECO Ltda.	Local de Telecomunicaciones	3 Siemens EWSD v.15	100 Millones
		Teléfonos Públicos	4 Nortel DMX100	
4	COSETT Ltda.	Local de Telecomunicaciones	1 Siemens EWSD v.15	12 Millones
		Teléfonos Públicos		
		Transmisión de Datos		
5	COTABE Ltda.	Local de Telecomunicaciones	1 Ericsson V. AXE10	Poco tráfico 0.1 Millones
		Teléfonos Públicos		
6	COTAP Ltda.	Local de Telecomunicaciones	1 Nortel, idéntica a Oruro.	15 Millones
		Teléfonos Públicos		
7	COTAS Ltda.	Local de Telecomunicaciones	6 NEC Neax61	100 Millones
		Teléfonos Públicos	1 Motorola EMC-100+	
		Buscapersonas	2 Huawei MSOFT- SOFTX3000	

No	OPERADOR	SERVICIO(S)	CENTRAL(ES)	CDRs/MES
		Larga Distancia Nacional e Internacional	6 Mitel GX-5000 18 Lucent BZ5000	
		Transmisión de Datos	1 Ericsson AXE-10	
		Teléfonos Públicos	3 Siemens EWSD v.15	
8	<b>COTEAUTRI Ltda.</b>	Local de Telecomunicaciones		Poco tráfico 0.1 Millones
		Teléfonos Públicos	1 Ericsson	
		Transmisión de Datos		
9	<b>COTECAR Ltda.</b>	Local de Telecomunicaciones		Poco tráfico 0.05 Millones
		Teléfonos Públicos	1 Lucent BZ2000	
		Larga Distancia Nacional e Internacional		
10	<b>COTECO Ltda.</b>	Local de Telecomunicaciones		Poco tráfico 0.05 Millones
		Teléfonos Públicos	1 Siemens EWSD v.15	
11	<b>COTEGUA Ltda.</b>	Local de Telecomunicaciones		Poco tráfico 0.05 Millones
		Teléfonos Públicos	1 Ericsson	
12	<b>COTEL Ltda.</b>	Local de Telecomunicaciones		80 Millones
		Teléfonos Públicos	5 Siemens EWSD v.15	
		Buscapersonas	4 Alcatel	
		Larga Distancia Nacional e Internacional	1 NGN Nortel 1 NGN Surpass Siemens	
13	<b>COTEMO Ltda.</b>	Local de Telecomunicaciones		Poco tráfico 0.05 Millones
		Teléfonos Públicos	1 BZ2000	
14	<b>COTEOR Ltda.</b>	Local de Telecomunicaciones		15 Millones
		Teléfonos Públicos	1 Nortel	
		Teléfonos Públicos		
		Larga Distancia		
15	<b>COTERI Ltda.</b>	Local de Telecomunicaciones		Poco tráfico 0.05 Millones
		Teléfonos Públicos	1 Ericsson	
		Transmisión de Datos		
16	<b>COTES Ltda.</b>	Local de Telecomunicaciones		12 Millones
		Teléfonos Públicos	1 Siemens EWSD v.15	
17	<b>COTEVI Ltda.</b>	Local de Telecomunicaciones		Poco tráfico 0.05 Millones
		Teléfonos Públicos	1 Siemens EWSD v.15	
18	<b>ENTEL S.A.</b>	Local de Telecomunicaciones		600 Millones
		Larga Distancia Nacional e Internacional	10 Siemens EWSD v.15	
		Móvil Celular, Comunicaciones Personales y Buscapersonas	1 Huawei NGN SoftX Bill	
		Transmisión de Datos, Teléfonos Públicos y Portadores.	18 Alcatel S-12 CMGC 6 Ericsson AXE 10 – CN5.0 R12.	
19	<b>HABLANDO TODOS</b>	Larga Distancia Nacional e Internacional	1 NGN VoIP	
			Todo el Territorio Nacional.	
20	<b>ITS S.R.L.</b>	Local de Telecomunicaciones		
		Teléfonos Públicos	Santa Cruz y AER correspondiente. Santa Cruz.	
		Larga Distancia Nacional e Internacional	Todo el Territorio Nacional.	
21	<b>MULTIVISION S.A.</b>	Transmisión de Datos		La Paz, Cochabamba, Santa Cruz y Sucre.
22	<b>NUEVATEL S.A.</b>	Comunicaciones Personales (PCS)		400 Millones
		Larga Distancia Nacional e Internacional	4 Nokia MSCS DX-200	
		Teléfonos Públicos		
		Teléfonos Públicos	Nortel y Huawei NGN SoftX Bill en Lpz, Cbba y Scz,	
		Teléfonos Públicos		
		Telefonía Pública		
23	<b>SERA Ltda.</b>	Alquiler de Circuitos y Portadores		Todo el Territorio Nacional.
		Móvil Celular	6 Huawei MSoft X3000 – UMG8900	
24	<b>TELECEL S.A.</b>	Larga Distancia Nacional e Internacional		400 Millones
		Transmisión de datos	Ericsson AXE 10 en SCZ – Cbba, Huawei NGN SoftX Bill en Lpz	
25	<b>UNETE Ltda.</b>	Larga Distancia Nacional e Internacional		
		Transmisión de Datos	1 Clarent Verso	

No	OPERADOR	SERVICIO(S)	CENTRAL(ES)	CDRs/MES
		Local de Telecomunicaciones		
		Teléfonos Públicos		
26	UTECOM S.A.	Larga Distancia Nacional e Internacional		
27	TRS	Servicio Móvil de despacho		
28	TRANSMEDES	Local de Telecomunicaciones		
		Telefonía Pública		
		Larga Distancia		
29	ECOM S.A	Telefonía Pública		
		Transmisión de Datos		
30	TELCORP S.A.	Telefonía Pública Rural		
Total CDRs mes				<b>1.769,50 Mill.</b>

Tabla 16. Listado de Operadores de Telecomunicaciones registrados a la fecha.

Se tienen **30 operadores** de servicios de telecomunicaciones, y cada uno de ellos maneja distintos tipos de central, con distintas versiones de Firmware y configuración. Juntos generan aproximadamente **1.769,50 millones de CDRs al mes**.

## 1.4 OBJETIVO

Contar con una Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TIC moderna, escalable y de alta disponibilidad, que responda a la demanda interna de los servidores públicos y externa de los Operadores y Proveedores de Servicios de Telecomunicaciones, Transportes, TIC y Servicio Postal, y la sociedad en su conjunto.

## 1.5 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Optimizar y asegurar la comunicación entre la Oficina Central y las Oficinas Regionales (ODECOs Terminales Terrestres y Aeroportuarias), a través de la provisión de servicios convergentes unificados de voz, video y datos.
- Tener una plataforma de alta disponibilidad, que permita implementar todos los servicios de Gobierno Electrónico que manda la Ley N°164 y sus reglamentos, con la finalidad de acercar el estado a la sociedad y las empresas.
- Mejorar el seguimiento, control y fiscalización de las servicios que ofrecen al público los Operadores y Proveedores de Servicios de Telecomunicaciones, Transportes, TIC y Servicio Postal, al disponer de una plataforma capaz de procesar toda la información referente a sus actividades, sin depender de terceros, lo cual aportara consecuentemente a mejorar la defensa de los derechos de los usuarios a tener servicios de Telecomunicaciones y TIC oportunos, eficientes, transparentes y de buena calidad.
- Asegurar la información que se genera internamente, y la que se resguarda, gestiona y administra de los operadores y proveedores de los servicios de telecomunicaciones, transportes, TIC y servicio postal, como resultado de las actividades de otorgación de derechos, regulación y fiscalización.

## 2. ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1 Demanda

El artículo 14 de la Ley N°164 indica que la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes se encarga de:

*“Autorizar, regular y fiscalizar los servicios de telefonía fija, móvil y todas las redes y servicios de telecomunicaciones y tecnologías de información y comunicación, así como al servicio postal a nivel nacional.”*

Por lo que la ATT, es la única institución del estado encargada de realizar estas tareas, en consecuencia, la demanda estará definida por los requerimientos de **Capacidad de Infraestructura** en cuanto a Telecomunicaciones, Redes y TIC que los distintos usuarios demanden a la institución.

- Demanda Usuarios Internos: 211 (entre personal de planta , consultores de línea y pasantes)
- Demanda Usuarios Externos:
  - Directos: 3.638 Operadores y Proveedores de Servicios de Telecomunicaciones, Transportes, TIC y Servicio Postal.
  - Indirectos 6.142.041 Población en general

Por lo anterior, la demanda total será de **6.145.890 usuarios**; mismos que se convierten en el universo de la **demanda insatisfecha**.

## 2.2 Oferta

La Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes, al contar con una Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TIC moderna, escalable y de alta disponibilidad, podrá ofertar los siguientes servicios a los usuarios:

- Oferta a Usuarios Internos:
  - Infraestructura de comunicaciones eficiente y gratuita entre la oficina central y las regionales (ODECOs Terminales Terrestres y Aeroportuarias), a través de una plataforma de telecomunicaciones unificada y convergente 100% IP (voz, datos y video)
  - Infraestructura de comunicaciones seguras, que permitan garantizar la integridad de la información y datos que circula entre los servidores públicos de la oficina central y con las oficinas regionales.
  - Infraestructura de comunicaciones permanentes, a través de una plataforma de alta disponibilidad que garantice la continuidad de la conectividad para acceder a los sistemas y servicios institucionales.
  - Infraestructura con mayor capacidad de tráfico interno y externo, al contar con equipamiento con capacidades de conexión a Fibra Óptica.
  - Infraestructura con mayor capacidad de Gestión y administración de la infraestructura de telecomunicaciones y redes, al contar con equipamiento con facilidades de administración remota.
  - Reducción en la atención y requerimiento de soporte tecnológico por parte de los usuarios.
  - Infraestructura con disponibilidad de procesamiento y memoria, para implementar servicios institucionales que automaticen los procesos internos.
  - Infraestructura que permita aprovechar el espacio, reducir el consumo de energía y simplificar su explotación y administración.
  - Infraestructura que permita minimizar los riesgos.
  - Infraestructura que permita asegurar la información que se resguarda,

- gestiona y administra de los Operadores y Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones, Transportes, TIC y Servicio Postal.
- Infraestructura que permita implementar el software necesario para verificar las metas de calidad de los Operadores y Proveedores de Servicios de Telecomunicaciones y TIC, sin tener que depender de terceros.
- Infraestructura que permita optimizar la administración, gestión y captura de los datos reportados por los Operadores y Proveedores de Servicios de Telecomunicaciones, TIC, Transporte y Servicio Postal regulados.
- Oferta a Usuarios Externos:
  - Infraestructura con capacidades de implementar servicios de Gobierno Electrónico on-line eficientes para mejorar el acercamiento del estado hacia los ciudadanos y empresas.
  - Infraestructura de alta disponibilidad para garantizar la provisión continúa de los servicios de Gobierno Electrónico proporcionados a los operadores y a la ciudadanía en general.
  - Infraestructura segura que proteja los datos remitidos por los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones y TIC.

### **2.3 Beneficios para la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes**

Los beneficios de la implantación de una Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TIC moderna, escalable y de alta disponibilidad en la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes están dados por:

- a. Una Plataforma de Telecomunicaciones moderna, escalable y segura, que permita ofrecer servicios convergentes de voz, video y datos 100% IP.
- b. Optimización y reducción de costos en la comunicación entre la Oficina Central y las Oficinas Regionales (ODECOs Terminales Terrestres y Aeroportuarias), al usar voz sobre IP (VoIP).
- c. Cumplir con los mandatos de la Ley N°164, en referencia a todos los servicios que deben estar disponibles para la sociedad en su conjunto.
- d. Garantizar la provisión continua de los servicios internos a los servidores públicos (telefonía, correo electrónico, intranet (Sistemas SICOSI, SISATT, SIFCU, SISEV, RIPAT, SINADI, SISODECO, etc.) ante cualquier tipo de eventualidad o desastres.
- e. Ofrecer a la ciudadanía servicios de Gobierno Electrónico estables, rápidos y disponibles continuamente, al estar implementados sobre una plataforma de alta disponibilidad.
- f. Contar con una infraestructura redundante con gran capacidad de procesamiento y almacenamiento de información.
- g. Contar con una plataforma escalable que puede actualizarse fácilmente para responder a la demanda creciente de procesamiento, almacenamiento y ancho de banda interno y externo.
- h. Tener capacidad de procesamiento para poder mejorar el seguimiento, control y fiscalización de las actividades que realizan los Operadores y Proveedores de Servicios de Telecomunicaciones, Transportes, TIC y Servicio Postal.
- i. Mejorar la fiscalización y Control que se hace sobre la calidad de los Servicios de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación prestados y comprometidos por los Operadores y Proveedores, al disponer de una Plataforma de Verificación de Metas de Calidad, que permita evaluar oportunamente los

resultados de la medición de las metas de calidad enviados mensualmente por los mismos.

- j. Asegurar la información que se genera internamente, y la que se resguarda, gestiona y administra de los Operadores y Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones, Transportes, TIC y Servicio Postal, como resultado de las actividades de otorgación de derechos, regulación y fiscalización.
- k. La tecnología a implementar dará soporte a la efectiva toma de decisiones a nivel gerencial, ya que permitirá disponer de mayor cantidad de información actualizada en tiempos muy cortos y reduciendo los costos de comunicación, optimizado el seguimiento y control de los operadores regulados y mejorar el acercamiento del estado hacia los ciudadanos y empresas.
- l. Las características fundamentales de trabajo de grupo; coordinación, colaboración y comunicación, serán extendidas a todo las oficinas central, regionales ODECOS aeropuertos y terminales de la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes — ATT, lo cual permitirá proveer un valor agregado a las actividades de los servidores públicos de la institución bajo el concepto de "trabajo en equipo".
- m. Los servidores públicos de la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes - ATT, se favorecerá de elementos tecnológicos que apoyarán el incremento de productividad en el desarrollo de sus funciones, aportando de esta manera al logro de los objetivos y metas planteados por la institución.
- n. El proyecto beneficiará a toda la estructura organizacional de la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes - ATT desde los niveles operativos hasta los niveles de toma de decisiones.

De acuerdo a los beneficios citados anteriormente, se puede concluir que la implementación del proyecto " Modernización de la Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TICs de la ATT " beneficiará de forma sustancial al cumplimiento de metas y objetivos marcados en la institución.

#### **2.4 Beneficios para los Operadores y Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones, Transportes, TIC y Servicio Postal.**

- a. Poder acceder a servicios de Gobierno Electrónico ágiles y disponibles continuamente, para poder alimentar a la información requerida por los Sistemas de Información Estadística de los Sectores Regulados, Indicadores de Calidad de los Servicios, Ofertas Básicas de Interconexión, Registro de Operadores, Tarifas, Promociones y Cortes de servicios, ODECOS Virtuales, Tramites en Línea, y otros a implementarse
- b. Disminuir el tiempo en la obtención información regulatoria, al tener disponible una plataforma oportuna y eficiente.
- c. Tener la garantía de que la información reportada estará almacenada y resguardada bajo una plataforma segura y de alta disponibilidad.
- d. Contar con información oportuna sobre el resultado de la medición y cumplimiento de sus metas de calidad comprometidas.

#### **2.5 Beneficios para los Usuarios de los Servicios de Telecomunicaciones, Transportes, Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Servicio Postal y Ciudadanía en General.**

- a. Tener a disposición continúa servicios de Gobierno Electrónico para acceder a información regulatoria sobre Estadística de los Sectores Regulados, Indicadores de Calidad de los Servicios, Ofertas Básicas de Interconexión, Registro de Operadores, Tarifas, Promociones y Cortes de servicios, ODECOS Virtuales, Trámites en Línea, y otros.
- b. Tener a disposición una plataforma segura, que permite y garantiza el resguardo e integridad de la información que se publica en el internet.
- c. Disminuir el tiempo en el acceso a la información, al tener a disposición una plataforma rápida y oportuna.
- d. Contar con servicios de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación de mejor calidad, ya que la autoridad reguladora podrá contar con la disponibilidad de una plataforma propia que permita verificar mensualmente la medición de las metas de calidad comprometidas por los Operadores y Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación; de esta forma se tendrá una herramienta que permita de alguna forma generar alertas tempranas sobre la calidad de los mismos.

## 2.6 Beneficios para el Estado Plurinacional

- a. Optimizar el control efectivo del cumplimiento de las metas de calidad comprometidas por los Operadores y Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación.  
En el caso de detectarse transgresiones a la norma e incumplimiento de la calidad de los servicios ofertados, iniciar los procesos sancionadores de manera oportuna.
- b. Disminución del tiempo en las diferentes operaciones que realizan los ciudadanos.  
Facilitar sustantivamente la conexión entre los ciudadanos y el Estado, el acceso a la información y trámites más expeditos, así como mayor satisfacción derivada de los servicios públicos en línea.
- c. Disminución del tiempo en las diferentes operaciones que realizan los ciudadanos.  
Facilitar sustantivamente la conexión entre los ciudadanos y el Estado, el acceso a la información y trámites más expeditos, así como mayor satisfacción derivada de los servicios públicos en línea.
- d. Eficiencia y Eficacia.  
Dos de los principios más buscados en la administración pública, pero pocas veces materializados. Con la implementación de plataformas que permitan brindar servicios electrónicamente, la administración podrá disponer mejor de los recursos que posee logrando los efectos que pretende dentro de la población. La eficiencia y la eficacia dentro de la administración pública reduce la burocratización dentro de la administración, y esto tiene como producto la transparencia de los actos públicos.
- e. Reducción de costos de operación por parte de las dependencias de la administración pública.  
La implementación de nuevos servicios on-line, representará una inversión importante para la administración; sin embargo, una vez introducidos, el costo de operación se reducirá, también la administración podrá ahorrar en recursos como papel.
- f. Transparencia y auditabilidad de la gestión pública.  
La transparencia en la gestión pública la podemos entender básicamente como un ambiente de confianza y garantía entre los diferentes agentes o entidades que administran la esfera de lo público; donde las responsabilidades, procedimientos y reglas con las cuales cada uno se desempeña se establecen, realizan e informan

de manera clara y abiertas a la participación y el control de los ciudadanos. El uso del gobierno electrónico apunta a promover la cercanía entre el Estado y los ciudadanos, generando transparencia y eficacia en las actividades de los servicios públicos. Un medio de hacer transparente el gasto es a través de la licitación y publicación de las compras públicas a través de medios como el Internet. Asimismo, al automatizarse y hacerse públicos los procesos dentro la administración pública, se aminora el grado de discrecionalidad del funcionario público, lo que genera transparencia dentro de la gestión y mejora la capacidad de controlar la misma por parte de los ciudadanos.

- g. Acceso y flujo de información continúa entre ciudadanos y la administración.  
Las TICs se constituyen en un gran aliado para los sistemas de información pública, dado que –además de ser útiles- transforman los procesos mentales de uso y apropiación de la información. Sin Internet sería difícil pensar la interacción entre las instituciones públicas y la sociedad civil. La tecnología hace posible esa interacción, con alta efectividad y bajo costo. El acceso y flujo de información entre ciudadanos y la administración permite a los administrados, en primer lugar, acceder a la manera en como las decisiones se toman, y como se ejecutan esas decisiones, dentro de la administración incesantemente. Esta facultad a la ciudadanía le permite ejercer funciones democráticas de control y fiscalización de la gestión pública, que van más allá de elegir a sus autoridades cada cierto tiempo. El interés de la administración es llegar a los ciudadanos a través de tantos canales como sea posible y los portales públicos puedan llegar a tantos ciudadanos en un día como un sitio web de la administración en un mes. Es necesario recordar, que la participación ciudadana no es un fin en sí mismo, sino que busca, crear consensos y compartir y fiscalizar el ejercicio del poder.
- h. Acercamiento de la administración pública con el ciudadano, con base a la tecnología al servicio de la gente.  
El gobierno electrónico, es eficaz para crear intercambios y conversaciones con los ciudadanos de manera mucho más fluida, dada su eficiencia en el uso de los recursos; acercando el sector público a los ciudadanos como nunca antes se había logrado y generando nuevos espacios virtuales para el diálogo público.
- i. Afianza la gobernabilidad, fortalece la democracia participativa y representa y contribuye a mejorar la calidad de vida de las bolivianas y bolivianos.

El Gobierno electrónico podría con la nueva prestación de servicios, cambiar eficientemente la visión parcializada que tienen los ciudadanos de su administración, puesto que en primer término, el ciudadano no necesita trasladarse a ninguna dependencia del gobierno, ni hacer colas o gestiones similares, podrá realizar sus trámites desde su propio lugar de acceso al servicio de Internet. Los ciudadanos también tendrán una información más completa en la red, de lo que le podrían brindar los servidores públicos que usualmente atienden uno u otro servicio de gobierno.

### 3. SITUACION SIN PROYECTO

El Artículo 72 de la Ley N°164 en su párrafo I indica que el Estado en todos sus niveles, fomentara el acceso, uso y apropiación social de las **Tecnologías de la Información y Comunicación**, el despliegue y uso de infraestructura, el **desarrollo de contenidos y aplicaciones**, la protección de las usuarias y usuarios, **la seguridad informática y de redes**, como mecanismos de democratización de oportunidades para todos los sectores de la sociedad y especialmente para aquellos de menores ingresos y con necesidades especiales. En su párrafo II indica que Las entidades públicas deberán adoptar todas las

medidas necesarias para **garantizar el máximo aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el desarrollo de sus funciones**. Y en el párrafo III, inciso 3, indica que el **Estado promoverá de manera prioritaria el desarrollo de contenidos, aplicaciones y servicios de Tecnologías de la Información y Comunicación** en las aéreas de **gestión gubernamental**, como **mecanismo para optimizar los sistemas existentes y crear nuevos para atender la demanda social, facilitar el acceso y uso intensivo de estos sistemas a nivel interno de cada unidad gubernamental**, entre entidades gubernamentales, entre las ciudadanas y ciudadanos con las entidades gubernamentales

El Estado a través de la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes – ATT, tiene tuición sobre los sectores de Telecomunicaciones, Tecnologías de la Información y Comunicación, Transportes y Servicio Postal, y es a través de esta institución que debe **garantizar el máximo aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el desarrollo de sus funciones**.

Además, la Ley N°164 y N°165 da mandatos específicos a la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes para que implemente los siguientes servicios:

- a. Ley N°164. Artículo 15 (**Sistema de Información Sectorial**). Se **creara, mantendrá, actualizará y publicará en línea vía internet, un sistema de información sectorial** con datos estadísticos, variables e indicadores relevantes del sector de telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación, así como el servicio postal. El sistema de información contribuirá al desarrollo de los servicios, el cumplimiento de metas, estrategias, programas y proyectos del sector, así como la transparencia del sector.
- b. Ley N°164. Artículo 38 (**Registro Único de Licencias**). Se **creara y administrara el registro único de licencias otorgadas a operadores y proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación**, el cual deberá estar actualizado periódicamente y estar **disponible en internet**.
- c. Ley N°164. Artículo 44 (**Publicación de Tarifas**). Se establecerá formatos y condiciones básicas de **publicación de tarifas a los proveedores de servicios** y los **publicará en su sitio web**, de forma tal que la usuaria o el usuario disponga de información completa, comparable y oportuna.
- d. Ley N°165. Artículo 57 (**Sistema de Información de Transporte**). Se crea el Sistema de Información de Transporte – SINTRA, a cargo del nivel central del Estado, el cual se alimentará de información y datos estadísticos proporcionados principalmente por las entidades públicas, gobiernos autónomos departamentales y municipales, a efectos de disponer de información estadística relativa al sector de transportes, para la toma de decisiones y desarrollo de las labores de formulación de la normativa y planificación del sector.
- e. Ley N°165. Artículo 59 (**registro**). El nivel central del estado de forma coordinada con las entidades territoriales autónomas, creará, procesará, actualizará y administrará el registro de datos de transporte, con el objeto de contar con información fidedigna de las unidades de transporte, autorizaciones y operaciones.

De igual forma, se deberá tener la capacidad tecnológica suficiente y necesaria para poder informar a la sociedad sobre:

- f. Ley N°164. Artículo 54 (**Derechos de las usuarias y usuarios**). En su inciso 7 indica que las usuarias y usuarios tienen derecho a **conocer los indicadores de calidad de prestación de los servicios al público de los proveedores de telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación**. En su inciso 11 indica que tienen derecho a ser informado por el proveedor oportunamente, cuando se produzcan un **cambio de los precios, las tarifas o los planes contratados previamente**. En su inciso 13 indica que tienen derecho a ser informado sobre **plazos de vigencia de las ofertas y promociones de los servicios**.

Por otro lado, también se deberá tener la capacidad tecnológica suficiente y necesaria para procesar enormes cantidades de información:

- g. Ley N°164. Artículo 60 (Metas de Calidad). **Los proveedores de servicios de telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación**, deben **presentar mensualmente los resultados de la medición de las metas de calidad para cada servicio**; y por consiguiente, la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes deberá tener la capacidad tecnológica de poder verificar estos resultados a través del reprocesamiento de datos de origen, para después publicarlos en su portal web.

La ley N°164 un su artículo 75 (**Gobierno Electrónico**) párrafo I, indica que el nivel central del Estado promueve la incorporación del Gobierno Electrónico a los procedimientos gubernamentales, a la prestación de sus servicios y a la difusión de información, mediante una estrategia enfocada al servicio a la población.

Por lo descrito en los puntos 1.2 Situación Actual y 1.3 Identificación del Problema y Justificación, es imposible poder cumplir con los mandatos emanados de la Ley N°164 y N°165, si es que no se moderniza la plataforma Plataforma Nacional de Telecomunicaciones y TIC de la institución, y el proyecto a implementarse deberá ser lo bastante robusto para poder brindar servicios oportunos, seguros, eficientes y continuos en el tiempo.

#### 4. TAMAÑO Y LOCALIZACION

Si tomamos en cuenta que la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes cuenta con 191 servidores públicos y 20 pasantes aproximadamente, haciendo un total de **211 usuarios internos** a nivel nacional que acceden a través de la red interna y VPNs (Virtual Private Network – por la red pública) a los servicios institucionales como ser:

- Telefonía e internet,
- Servicios de Correo Electrónico (Lotus Notes) y CORMAN (WorkFlow de Gestión de Notas Internas y Externas).
- Sistemas y Aplicaciones: SICOSI, SISATT, SIFCU, SISEV, RIPAT, SISODECO, etc

Por otro lado, en el Estado Plurinacional de Bolivia se tiene la siguiente cantidad aproximada de operadores regulados por sector:

- 3.373 de Telecomunicaciones,
- 100 de Transportes,
- 80 de Servicio Postal,

- 8 de TIC.

Estas cifras posterior a la promulgación de la reglamentación de la Ley N°164 y N°165 con seguridad crecerán en un 30% para los operadores de Transportes, Servicio Postal y TIC, mismos que se convierten en **usuarios externos regulados**, ya que deben enviar y revisar información de regulación y fiscalización a través de los sistemas web on-line implementados para este cometido.

Además, si consideramos que la población estimada de Bolivia es de 10.118.683 (Julio 2011) y que la población activa mayoritaria que utiliza servicios de Telecomunicaciones y TIC está comprendida entre los 15-64 años y que esta corresponde al 60,7% de la población total estimada<sup>1</sup>, se puede aproximar que el universo de personas que pueden acceder a consultar la información proporcionada a través de los sistemas web on-line de la institución es de **6.142.041**, mismos que se convierten en **usuarios potenciales de los servicios de Gobierno Electrónico**. Por lo tanto, en la tabla siguiente, se muestra el universo total de posibles beneficiarios del proyecto:

Cantidad Usuarios	Tipo de Beneficiario
211	Usuarios Internos
3.617	Usuarios Externos Regulados
6.142.041	Usuarios potenciales de los servicios de Gobierno Electrónico

**6.145.869 Total beneficiarios del proyecto.**

*Tabla 17. Beneficiarios del Proyecto*

Por tanto, este proyecto tiene un impacto a nivel nacional, porque permite integrar la oficina central con las oficinas regionales, y permite ofrecer servicios on-line de Gobierno Electrónico para la ciudadanía boliviana en su conjunto.

## 5. ALTERNATIVAS DE SOLUCION

- **Plataforma Nacional de Telecomunicaciones y Redes**  
Alquilar equipos de redes, internetworking y telecomunicaciones robustos, integrales y de alta disponibilidad para responder a las demandas de comunicación, seguridad y ancho de banda externo e interno.
- **Plataforma Nacional de TIC Hardware**  
Alquilar servidores de alta capacidad de procesamiento, almacenamiento y memoria, que permitan implementar los servicios de Gobierno Electrónico que manda la ley N°164 y N°165 de forma segura y permanente. No se puede alquilar un Grupo Electrónico que permita garantizar la provisión del servicio de energía eléctrica para el Data Center y la Oficina Central solo cuando existan cortes de energía eléctrica mayores a 15 minutos; La única solución sería alquilar e instalar el equipo por todo un año.
- **Plataforma Nacional de TIC Software**

<sup>1</sup> Datos según [http://www.indexmundi.com/es/bolivia/poblacion\\_perfil.html](http://www.indexmundi.com/es/bolivia/poblacion_perfil.html)

Continuar contratando lo servicio de consultoría externa para realizar la verificación de las metas de calidad de los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones de manera mensual.

Estas alternativas de solución al Proyecto de Modernización de la Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TIC de la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes, requieren bastante presupuesto y por temas de seguridad y economía, no son convenientes, ni viables ya que el equipamiento tecnológico es de terceros. Por otro lado, la verificación mensual de las metas de calidad de los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones traerá consigo contratos millonarios por el volumen y tiempo de respuesta de los resultados de la verificación. Como todavía no se ha iniciado el proceso de contratación de la consultoría para realizar la verificación de las metas de calidad por la gestión 2011, esta podría ser realizada con la plataforma a adquirirse, realizando un ahorro de 1.200.000 Bs.

Por todo lo anteriormente expuesto, la mejor alternativa es contar con una Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TIC moderna, escalable y de alta disponibilidad, que responda a la demanda interna de los servidores públicos y externa de los Operadores y Proveedores de Servicios de Telecomunicaciones, Transportes, TIC y Servicio Postal, y la sociedad en su conjunto.

## **6. DISEÑO E INGENIERIA DEL PROYECTO**

La Plataforma Tecnológica es la base fundamental para que una institución pueda implementar servicios y aplicaciones modernas de Gobierno Electrónico, en vías de lograr la inclusión de los ciudadanos de una manera participativa a través de las tecnologías de la información y la comunicación.

El proyecto de modernización de la Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TICs de la ATT determina la misión y visión que se quiere tener en esta área considerando los nuevos retos y mandatos dados por la Ley N°164 (Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de la Información y Comunicación) y define los ejes estratégicos sobre los que hay que actuar para la consecución de la misma. Mediante el análisis de la situación tecnológica actual se definen objetivos que se deberá conseguir para cada uno de estos ejes. Para la consecución de estos objetivos se han elaborado unas acciones a realizar y se han definido una serie de indicadores que nos permitirán comprobar si los hemos alcanzado.

La consecución de este proyecto implicara que cada una de las unidades de la ATT desarrolle a su vez su plan estratégico para poder conseguir los objetivos generales a través de los objetivos particulares de cada servicio. La metodología permite garantizar que estos objetivos se encuentran en concordancia y alineados con el Plan Estratégico Institucional — PEI de la ATT.

### **6.1 Visión del Proyecto**

A través del la implementación de los distintos servicios de Gobierno Electrónico, los servidores públicos de la ATT dispondrán en todo momento y lugar de toda la información y recursos informáticos necesarios para desarrollar su trabajo.

La institución, utiliza de manera eficiente las modernas Tecnologías de la

Información y Comunicación en los procesos internos de gobierno y en la entrega de los productos y servicios del Estado hacia los servidores públicos, empresas y ciudadanía en general.

## **6.2 Misión del Proyecto**

Realizar un control efectivo de los operadores regulados, y proveer servicios oportunos, eficientes, seguros y de alta disponibilidad a los servidores públicos, empresas y ciudadanía en general, a través de una nueva Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TICs que facilitara la gestión administrativa y operativa con criterios de innovación, anticipación, planificación, eficiencia, mejora continua y promoviendo las potencialidades del elemento humano de la institución.

## **6.3 Valores**

Predisposición al cambio, profesionalidad, innovación tecnológica, vocación de servicio, responsabilidad social y colaboración institucional.

## **6.4 Política**

La Autoridad de Fiscalización y Control Social de Telecomunicaciones y Transportes - ATT, como cabeza reguladora del sector de Telecomunicaciones y Transportes, requiere estar a la vanguardia de los avances tecnológicos, para poder regular el sector más dinámico y moderno del país. Para ello necesita disponer de una plataforma tecnología nacional moderna, segura, oportuna y de alta disponibilidad, para que se asegure la información crítica que se maneja de los operadores de Telecomunicaciones y Transportes, se realice un seguimiento y control más efectivo del sector, y a través de estas tecnologías, se pueda llegar a los ciudadanos ofreciendo servicios de Gobierno Electrónico eficientes y oportunos.

## **6.5 Ejes Estratégicos**

Utilizar tecnología de punta para realizar el cumplimiento de los mandatos emanados de la Ley N°164 (Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de la Información y Comunicación) y sus reglamentos de manera eficiente y oportuna y que permita además, realizar control efectivo de los operadores regulados.

Contar con una Plataforma de Telecomunicaciones, Redes y TICs moderna, de alta disponibilidad y a nivel nacional, para facilitar u optimizar la gestión interna, comunicación y control entre la oficina central y las - oficinas ODECOS de las terminales terrestres y aeroportuarias, prestar servicios de Gobierno Electrónico oportunos, transparentes y eficientes en beneficio de los servidores públicos, empresas y ciudadanía en general.

## **6.6 Ejes Transversales**

- Investigación desarrollo
- Innovación
- Software libre
- Gobierno Electrónico
- Marco regulatorio del sector

## 6.7 Matriz FODA

Fortalezas	Oportunidades
Predisposición a nivel jerárquico administrativo, a la innovación tecnológica, para mejorar la gestión de la ATT en función a lo que manda la Ley N°164 y sus reglamentos.	Institución con infraestructura de telecomunicaciones, redes y TICs moderna, lista para cumplir con todos los mandatos emanados de la Ley N°164 y sus reglamentos y que optimice un control efectivo de los operadores regulados.
Personal técnico capacitado en el manejo de nuevas tecnologías.	Receptividad y gestión a las demandas de soporte.
Profesionalidad.	Colaboración con otras instituciones.
Estabilidad de la planilla.	Lograr buena imagen.
Recursos internos adecuados.	Posibilidades de cambio tecnológico.
Autonomía y creatividad para la consecución de los objetivos internos de cada área.	Oferta externa de servicios y tecnologías
Ambiente de trabajo	Transformar la infraestructura de red existente.
Infraestructura de red básica existente.	Reducción de los índices de inseguridad de red de datos.
	Mayor interacción entre la oficina central y las regionales a través de una red de datos unificada.
Debilidades	Amenazas
Infraestructura de TICs insuficiente para realizar un seguimiento y control efectivo de los operadores regulados e implementar los servicios de Gobierno Electrónico y Verificación de Metas de Calidad que manda la Ley N°164 y sus normativas.	No cumplir con lo que manda la Ley N°164 y su normativa referente a los servicios de Gobierno Electrónico que se debería prestar a la ciudadanía en general.
Infraestructura de Telecomunicaciones y Redes nacional obsoleta que no permite una comunicación y control eficiente entre la oficina central y regionales - ODECOs.	Constante cambio tecnológico y exceso de expectativas con respecto a la tecnología.
Falta de socialización, concientización, divulgación de los procesos existentes.	No hacer un control efectivo de los operadores regulados.
Falta de coordinación del personal de la ATT.	Espacio inadecuado.
Falta de sistemas de información confiables, oportunos y seguros.	Rechazo por el uso de tecnología de punta por parte del personal involucrado.
Falta de protocolos de priorización, herramientas de soporte, plan de contingencias.	Rechazo del proyecto por parte de las autoridades financieras administrativas.
Preparación técnica insuficiente en tecnologías de seguridad de red de datos.	Retraso de los procesos de implementación por parte del personal administrativa.
Poco conocimiento a nivel jerárquico administrativo sobre la seguridad de red.	Resistencia al cambio de coyuntura actual.

Tabla 18. Matriz FODA

La Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes - ATT, como cabeza del sector de Telecomunicaciones y Transportes, requiere disponer de una plataforma tecnológica nacional moderna, segura, oportuna y de alta disponibilidad para que de esa forma no solo asegure la información crítica que se maneja en la entidad sino también se pueda realizar un seguimiento y control efectivo, tanto a los operadores regulados como a los ciudadanos/usuarios.

## 6.8 Propuesta de Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TICs

La Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TICs a implementarse, deberá ser moderna, escalable y de alta disponibilidad, que permita mejorar la comunicación y control entre la oficina central y las regionales (ODECOs Terminales Terrestres y Aeroportuarias), e implementar todos los servicios de Gobierno Electrónico que manda la Ley N°164 y sus reglamentos, en vías de satisfacer la demanda interna de los servidores públicos y externa de los Operadores y Proveedores de Servicios de Telecomunicaciones, Transportes, TIC y Servicio Postal, y la sociedad en su conjunto.

Debido a lo complejo de las funcionalidades que deberá tener la plataforma que va a satisfacer las necesidades de la institución, se va a dividir el equipamiento en 2 partes:

- Plataforma Nacional de Telecomunicaciones y Redes
- Plataforma Nacional de TIC

### **6.8.1 Plataforma Nacional de Telecomunicaciones y Redes**

La plataforma nacional de Telecomunicaciones y Redes que permita cumplir con los objetivos propuestos deberá tener las siguientes características:

- Permitir comunicaciones eficientes y gratuitas entre la oficina central y las regionales (ODECOs Terminales Terrestres y Aeroportuarias), a través de una plataforma de telecomunicaciones unificada y convergente 100% IP (voz, datos y video)
- Proporcionar comunicaciones seguras, que permitan garantizar la integridad de la información y datos que circula entre los servidores públicos de la oficina central y con las oficinas regionales.
- Proporcionar comunicaciones permanentes, a través de una plataforma de alta disponibilidad que garantice la continuidad de la conectividad hacia los sistemas y servicios institucionales internos, y mantenga continuamente activos los servicios de Gobierno Electrónico ofertados a los Operadores y Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones, Transportes, TIC y Servicio Postal, como a la sociedad en su conjunto.
- Red con backbone de Fibra Óptica de alta velocidad, para contar con mayor capacidad de soporte de tráfico interno y externo.
- Contar con capacidad y facilidades de gestión y administración remota, para reducir el tiempo de respuesta en la atención y requerimiento de soporte tecnológico por parte de los usuarios y a su vez, mejorar la gestión, seguridad y confiabilidad de la red en su conjunto, optimizando el uso de los recursos físicos.
- Contar con mayores potencialidades en cuanto a la capacidad de procesamiento, almacenamiento y memoria, a través de una SAN (Storage Area Network), para interconectar servidores, matrices (arrays) de discos y librerías de soporte.
- Permitir aprovechar el espacio físico en el Data Center, reducir el consumo de energía y simplificar su explotación y administración.
- Minimizar los riesgos de falla.
- Asegurar la información que se resguarda, gestiona y administra de los Operadores y Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones, Transportes, TIC y Servicio Postal.
- Permita implementar y poner en producción el software necesario para verificar las metas de calidad de los Operadores y Proveedores de Servicios de Telecomunicaciones y TIC, sin tener que depender de terceros.
- Permitir optimizar la administración, gestión y captura de los datos reportados por los Operadores y Proveedores de Servicios de Telecomunicaciones, TIC,

Transporte y Servicio Postal regulados.

- Red con equipamiento de respaldo o backup y que permita la configuración de enlaces redundantes para asegurar la información ante riesgos informáticos físicos y lógicos.
- Equipos de Internetworking escalables, con interfaces de alta velocidad (10/100/1000 Mbps) y alta capacidad de procesamiento, soporte para VLANs, VPN, troncales virtuales, enrutamiento directo de capa 3, QoS (calidad de servicio) para priorizar y clasificar el tráfico de red para servicios de telefonía IP.

En una red de datos corporativa es imprescindible que los equipos de red e internetworking permitan un alto grado de rendimiento, escalabilidad y administración, para alcanzar los siguientes propósitos:

- Velocidad adecuada de acceso a la información
- Convergencia de Servicios (Voz y datos a través del mismo medio físico)
- Administración eficiente de la información
- Acceso permanente a la información (usuarios internos y externos)
- Mejora de la capacidad de respuesta y atención hacia los usuarios, empresa y operadores en general (mejora del servicio).
- Reducción de tiempos de inproductividad de la red
- Mejora de la seguridad
- Mejorar la productividad de la institución,
- Confiabilidad de la red

Las funciones y características de un equipo son un factor determinante para la seguridad, confiabilidad y rendimiento de la red de datos, lo que permite de manera considerable reducir el tiempo de inproductividad de la red. Por tanto, es importante que los equipos permitan y/o soporten mínimamente las siguientes características:

- Soporte de VLANs para la segmentación de la red (LAN) y de esta manera optimizar el tráfico de datos.
- Soporte de QoS (calidad de servicio), para priorizar y clasificar el tráfico de red para servicios como lo es la telefonía IP.
- Interfaces que soporte de altas velocidades de transmisión (superiores a 1000 Mbps) conforme a los nuevos estándares.
- Interfaces que soporten nuevos medios físicos (Fibra óptica y Gigabit Ethernet).
- Alto grado de administración y configuración del equipo.

En el **ANEXO 1** se presenta el Diagrama Técnico de la Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TIC. En el **ANEXO 2** se detallan las Especificaciones Técnicas del Equipamiento a adquirirse que permitirá cumplir con los objetivos del proyecto.

### 6.8.2 Plataforma Nacional de TIC

Se deberá contar con una plataforma nacional de TIC de alta disponibilidad, con grandes capacidades de almacenamiento y procesamiento para permitir la implementación de los servicios institucionales internos y los externos de Gobierno Electrónico. La Plataforma Nacional TIC está conformada por:

- El Hardware TIC

- El Software TIC

### 6.8.2.1 El Hardware TIC

Compuesto por los Equipos Servidores, Sistema de Massive Storage y Sistema de Tape Backup; donde las plataformas de Verificación de los Resultados de la Medición de las Metas de Calidad y Plataforma de Certificación Raíz de Nivel Uno en la Infraestructura Nacional de Certificación Digital demandarán el mayor requerimiento tecnológico en cuanto a hardware; por lo tanto, si se dimensiona el hardware requerido por estas dos plataformas, este podrá acoger a todos los demás subsistemas si es que se adquieren equipos escalables con un 30% de mayor capacidad.

Además, se debe tomar en cuenta la adquisición de un Grupo Electrónico, que servirá para dotar de energía eléctrica ininterrumpida a todo el Hardware TIC cuando los cortes de energía eléctrica en la zona donde se encuentra localizada la Oficina Central, sean mayores a 15 minutos. En el Data Center se cuenta con un UPS y Banco de Baterías de 15 kVA los que tienen un periodo de autonomía máximo de 15 minutos; pasado este tiempo, entraría en funcionamiento el Grupo Electrónico, garantizando la provisión continua de los servicios de Gobierno Electrónico.

El hardware deberá poder soportar implementar mínimamente los siguientes sistemas:

- Sistemas Institucionales Internos y Software de Aplicación:
  - ASISNET (Sistema de Control de Asistencia por Biométrico)
  - ArGis de Esri
  - Lotus Notes de IBM
  - CORMAN
  - Inter Scan Web Security de TrendNet,
  - Microsoft SQL Server y Oracle DBA
  - Portal Web Intranet y Extranet
  - SINADI (Sistema de Navegación Digital del Operador)
    - SIGITE
    - SICOPE
    - SICOT
  - SETIC (Sistema de Solicitud de Soporte TIC)
  - SICOSI (Sistema de Control y Seguimiento de Ingresos)
  - SISEV (Sistema de Seguimiento y Evaluación al POA)
  - RIPAT (Sistema de Registro de Información de Procesos Administrativos del Sector de Transportes)
  - SISODECO (Sistema de ODECO Telecomunicaciones)
  - SISREDOC (Sistema de Registro y Seguimiento de Documentos)
  - SISEXP (Sistema de Control del Espectro)
  - SISIT (Sistema de Ingresos de Tramites)
  - SISTICKET (Sistema de Tickets)
  - SADES (Sistema de Archivo Descentralizado de Operadores)
  - SIRAI (Sistema de Resoluciones Administrativas Internas)
  - SINOT (Sistema de Notificaciones)
  - SISCON (Sistema de Control Social)
  - SISGAC (Sistema de Gestión de Activos)
  - SIGEDOC (Sistema de Gestión Documental Digital)
- Sistemas de regulación a desarrollarse como mandatos de la Ley N°164 y N°165 para

#### el Gobierno Electrónico

- Registro Único de Licencias de Operadores y Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación
- SIFCU (Sistema de Información Financiera Codificada Uniforme)
- SISATT (Sistema de Información de Estadísticas Sectoriales)
- SIOBIs (Sistema de Información de Ofertas Básicas de Interconexión)
- SITAR (Sistemas de Publicación de Tarifas Sectoriales)
- SIPROM (Sistema de Gestión de Promociones de Servicios de Telecomunicaciones)
- SICOR (Sistema de Gestión de Cortes de Servicio de Telecomunicaciones)
- SISODEVIR (Sistema ODECO Virtual)
- Plataforma de Verificación de los resultados de Medición de las Metas de Calidad de los Operadores de Telecomunicaciones.

#### 6.8.2.2 El Software TIC

Compuesto por el Software de Verificación de Metas de Calidad y el Software de Virtualización; El software de verificación de metas de calidad, debe tener la **capacidad** de realizar el procesamiento de datos fuentes nativos de los operadores, para comparar el resultado de este procesamiento con los resultados de la medición de metas de calidad que los Operadores de Telecomunicaciones y TIC reportar mensualmente a la autoridad reguladora.

Para realizar este trabajo efectivo, el software necesita poder procesar:

- Muestras de CDR Nativos de cada central telefónica utilizada por los operadores de telecomunicaciones.
- Archivos estadísticos de de cada central telefónica utilizada por los operadores de telecomunicaciones.

Es importante dimensionar la capacidad del equipamiento a adquirirse que servirá como plataforma para este software, por lo tanto, se debe definir:

- Las metas e indicadores a verificar.
- El volumen de datos aproximado que se necesita procesar.
- La plataforma tecnológica de hardware y software necesaria para efectuar este trabajo.

#### Las Metas e Indicadores a Verificar

En la actualidad se tienen aproximadamente 10 tipos de servicios de telecomunicaciones y 86 metas a verificar. La cantidad de datos a analizar es grande, y crece exponencialmente en función de la cantidad de operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones que se integran cada año. Y una vez que se definan los indicadores para las metas de calidad de los proveedores de servicios TIC el volumen de información crecerá enormemente y se incrementara la complejidad de los procedimientos.

Se tienen cerca a 30 operadores de servicios de telecomunicaciones, y cada uno de ellos maneja distintos tipos de central, con distintas versiones de Firmware y configuración, lo que ocasiona que el sistema de verificación de metas de calidad sea enormemente complejo, ya que se tienen que tener rutinas de parseo, depuración, y carga para cada uno de estos casos.

## Volumen de Datos Aproximado a Procesar

Los resultados de la medición de las metas de calidad de cada servicio de telecomunicaciones, derivan del procesamiento de los archivos CDRs nativos y estadísticos de las centrales telefónicas de los Operadores y Proveedores de Servicios de Telecomunicaciones. No todas las metas de calidad se miden desde los archivos de la central telefónica; por lo general, cada meta tiene una información particular, dependiendo de la aplicación que utilice el operador para gestionar el servicio: *Por ejemplo para la meta "Congestión en Rutas", cada central tiene un tipo de archivo diferente.*

Para dimensionar la capacidad necesaria que deberá tener la plataforma tecnológica que servirá como soporte del software, se debe tener una idea del volumen de archivos estadísticos y CDRs nativos que se va a procesar.; para ello se debe hacer una estimación de los CDRs por mes que los operadores de telecomunicaciones registran en sus centrales telefónicas y que posteriormente los post-procesan para presentar las metas de calidad de sus servicios mensuales; para ello, se ha realizado las consultas necesarias a técnicos relacionados con los operadores de telecomunicaciones, lo cuales nos han proporcionado una estimación de la magnitud de esta información.

El software de verificación de metas de calidad, deberá tener la capacidad de procesar datos nativos de más de 70 centrales telefónicas de distintas marcas, versiones de firmware y configuración, lo que hace que se tenga que prever que se desarrolle módulos de sistemas independientes para cada tipo de central.

Para realizar el procesamiento de los CDRs nativos de cada central telefónica, se debe tomar en cuenta las capacidades de almacenamiento y procesamiento que deben tener los servidores para soportar un volumen de datos aproximado de hasta **600 millones** de registros al mes y **7200 millones** de registros al año para solo un operador grande como es ENTEL S.A.

Todo el conjunto de 30 operadores de telecomunicaciones generan aproximadamente **1.769,50 millones** de CDRs nativos al mes; el tamaño de cada registro CDR varía en función del modelo de central, versión del firmware y configuración que se haya programado en la central telefónica; por lo que todo el cálculo que se pueda hacer es aproximado. Los registros de CDR nativos llegan en formatos propios del fabricante de la central, y debe ser formateados y transformados en un formato legible e uniforme para su importación en las Bases de Datos; al realizar esta tarea, el tamaño de los archivos de CDR crece 10 veces, por lo que se tendría que procesar  **$1.769,50 \times 10 = 17.695,00$  millones** de registros al mes; ahora para en una gestión completa se tendrá  **$17.695,00 \times 12 = 212.340,00$  millones** de registros al año. Si se toma en cuenta que mínimamente se debe tener un 30% de capacidad libre para crecimiento en almacenamiento y procesamiento; se tendrá que  **$212.340,00 + (212.340,00 \times 30\%) = 276.042,00$  millones** de registros al año (**276.042.000.000**)

Por lo que la capacidad de la plataforma de hardware deberá ser lo bastante flexible y escalable, ya que el volumen de clientes y operadores crece mensualmente.

El software o sistema verificador de metas, estará compuesto mínimamente por los siguientes subsistemas:

- Un sistema recolector de archivos estadísticos y CDRs nativos de todas las marcas de central, versión de firmware y formato; siendo transparente las diferentes características de programación que puedan tener.
- Un sistema formateador que normalizara transformara los distintos tipos de archivos de central telefónica en un formato estándar a ser importados en las bases de datos. Muchas veces al cambiar el formato del archivo nativo al que se importara en la Base de Datos, el archivo convertido es 10 veces más grande, luego se filtra la información y se obtienen tablas intermedias (sigue creciendo el volumen de dato), y finalmente se tienen los datos listos para ser procesados. El gran volumen de datos ocasiona que se requiera optimizar las aplicaciones que se utilizan, se optimice las configuraciones del Sistema Operativo, Hardware y Base de datos.
- Un sistema parseador para analizar la información almacenada de los CDRs y archivos estadísticos de central almacenado en la Base de Datos. Hay que tomar en cuenta que cada central (aun cuando sean de la misma marca y versión de SO) tienen programaciones diferentes, según sea el uso o asignación de funciones en la Red, ya que pueden estar interconectadas a diferentes operadores nacionales e internacionales, y prestar diferentes servicios, y en función de esto la estructura de los datos contenidos en los CDRs puede variar. Para poder parsear es importante entender y analizar la topología de red de cada operador y la topología de red de interconexión con otros operadores para realizar el análisis.
- Un sistema presentador de la información del análisis de las metas según lo solicitado por la autoridad reguladora y fiscalizadora.

Si se toma en cuenta que se tiene que prever el desarrollo de aproximadamente 70 sistemas (recolectores, formateadores, parseadores y presentadores) por cada central, y se tienen que verificar 10 servicios y 86 metas; por lo tanto, la complejidad del sistema es enorme, y se necesita de un equipo multidisciplinario especializado para su desarrollo, conformado por ingenieros expertos en el manejo de cada central, ingenieros informáticos/sistemas, auditores, e ingenieros en telecomunicaciones que conozcan la topología de la red de cada operador, pues los CDRs se registran en cada central o a veces se concentra en solo una.

### **El Software de Virtualización**

Virtualización es la creación -a través de software- de una versión virtual de algún recurso tecnológico, como puede ser una plataforma de hardware, un sistema operativo, un dispositivo de almacenamiento u otros recursos de red; es la abstracción de los recursos de una computadora, llamada Hypervisor o VMM (Virtual Machine Monitor) que crea una capa de abstracción entre el hardware de la máquina física (host) y el sistema operativo de la máquina virtual (virtual machine, guest), dividiéndose el recurso en uno o más entornos de ejecución.

Esta capa de software (VMM) maneja, gestiona y arbitra los cuatro recursos principales de una computadora (CPU, Memoria, Almacenamiento y Conexiones de Red) y así podrá repartir dinámicamente dichos recursos entre todas las máquinas virtuales definidas en el computador central. Esto hace que se puedan tener varios ordenadores virtuales ejecutándose en el mismo ordenador físico.

Debido al gran avance en el desarrollo de nuevas plataformas y tecnologías de virtualización y a las prestaciones con que llegan los últimos equipos, es importante el

poder compartir recursos de hardware, ya que la virtualización se encarga de crear una interfaz externa que encapsula una implementación subyacente mediante la combinación de recursos en localizaciones físicas diferentes, o por medio de la simplificación del sistema de control. La máquina virtual en general simula una plataforma de hardware autónoma incluyendo un sistema operativo completo que se ejecuta como si estuviera instalado. Típicamente varias máquinas virtuales operan en un computador central. Para que el sistema operativo “guest” funcione, la simulación debe ser lo suficientemente grande (siempre dependiendo del tipo de virtualización).

## 6.9. Costo del Proyecto

En el **ANEXO 3** se presenta el Costo Estimado del Proyecto.

## 6.10 Ubicación del Proyecto.

El proyecto “Modernización de la Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TIC de la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes”, será instalado en la Oficina Central de la ciudad de La Paz, ubicada en:

*Zona Calacoto, Calle 13 N° 8260 entre Sauces y Av. Costanera.*

Se cuenta con un nuevo ambiente físico adecuado y configurado para la instalación y funcionamiento de estos equipos, el mismo que cuenta con las características y capacidad necesaria para funcionar como el nuevo Data Center de la institución.

## 6.11 Cronograma de Implementación del Proyecto

El proyecto “Modernización de la Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TIC de la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes”, será implementado en 2 gestiones y en 3 fases:

- FASE 1 - Firma Contratos Adjudicación Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TIC
- FASE 2 - Instalación de la Plataforma Telecomunicaciones, Redes y TIC
- FASE 3 - Capacitación

Para efectos de mayor entendimiento se codificó cada una de las partes del proyecto en ítems:

Código	Descripción	Costo Bs.	Tipo Contratación
Ítem 1	Plataforma Nacional de Telecomunicaciones y Redes	3.488.572,01	Licitación Publica Nacional
Ítem 2	Plataforma TIC Hardware	10.066.601,08	Licitación Publica Nacional
Ítem 3	Plataforma TIC Software	12.620.805,00	Licitación Publica Internacional
Ítem 4	Grupo Electrónico Para el Data Center y Oficina Central	420.000,00	ANPE

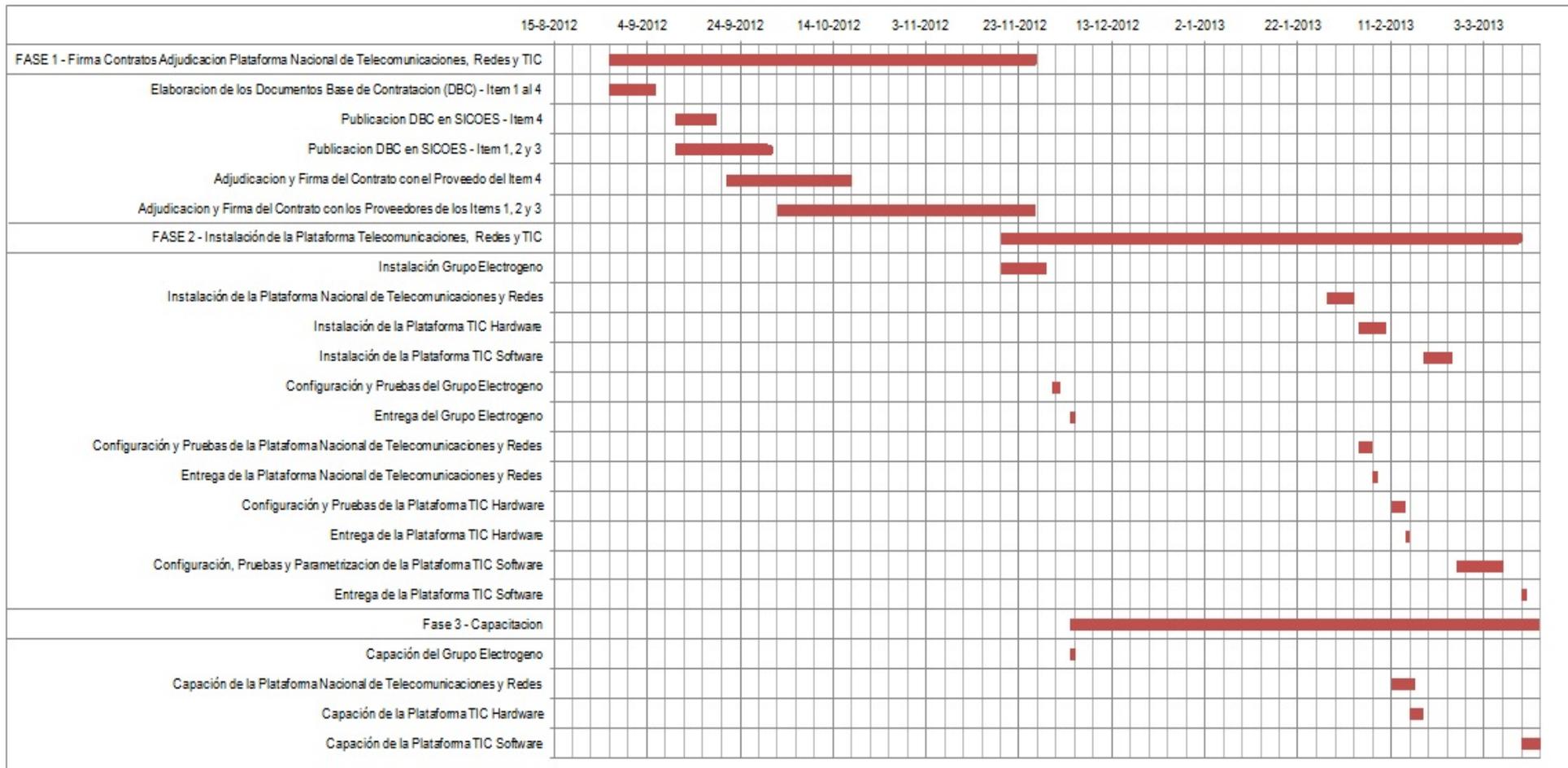
*Tabla 19.Codificación Items Proyecto*

El siguiente cronograma fue realizado tomando en cuenta los plazos definidos para las contrataciones en la norma NB-SABS del DS.081, y los tiempos que se necesita para importar equipos especializados al país.

Nombre de la tarea	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Días Duración
<b>FASE 1 - Firma Contratos Adjudicación Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TIC</b>	2012	2012	66
Elaboración de los Documentos Base de Contratación (DBC) - Item 1 al 4	2012	2012	10
Publicación DBC en SICOES - Item 4	2012	2012	9
Publicación DBC en SICOES - Item 1, 2 y 3	2012	2012	16
Adjudicación y Firma del Contrato con el Proveedor del Item 4	2012	2012	27
Adjudicación y Firma del Contrato con los Proveedores de los Items 1, 2 y 3	2012	2012	40
<b>FASE 2 - Instalación de la Plataforma Telecomunicaciones, Redes y TIC</b>	2012	2013	81
Instalación Grupo Electrónico	2012	2013	10
Instalación de la Plataforma Nacional de Telecomunicaciones y Redes	2013	2013	6
Instalación de la Plataforma TIC Hardware	2013	2013	6
Instalación de la Plataforma TIC Software	2013	2013	6
Configuración y Pruebas del Grupo Electrónico	2013	2013	2
Entrega del Grupo Electrónico	2013	2013	1
Configuración y Pruebas de la Plataforma Nacional de Telecomunicaciones y Redes	2013	2013	3
Entrega de la Plataforma Nacional de Telecomunicaciones y Redes	2013	2013	1
Configuración y Pruebas de la Plataforma TIC Hardware	2013	2013	3
Entrega de la Plataforma TIC Hardware	2013	2013	1
Configuración, Pruebas y Parametrización de la Plataforma TIC Software	2013	2013	10
Entrega de la Plataforma TIC Software	2013	2013	1
<b>FASE 3 - Capacitación</b>	2013	2013	74
Capación del Grupo Electrónico	2013	2013	1
Capación de la Plataforma Nacional de Telecomunicaciones y Redes	2013	2013	5
Capación de la Plataforma TIC Hardware	2013	2013	3
Capación de la Plataforma TIC Software	2013	2013	5

*Tabla 20. Cronograma de Implementación del Proyecto*

### Diagrama de Gantt de la Implementación del Proyecto



## 7. ANALISIS DE INSTITUCIONALIDAD Y LEGAL

### 7.1 Informes y Requerimientos Tecnológicos

- El informe ATT-DS-INF TEC 0047/2011 de fecha 28 de julio de 2011
- El inventario de equipos de red de la ATT provisto por la unidad de activos fijos
- La nota de comunicación interna ATT-DS-CI 0018/2012 de fecha 12 de enero de 2012
- El informe técnico ATT-DS-INF TEC 0007/2012 del 16 de enero de 2012

### 7.2 Las Exigencias del Nuevo Marco Regulatorio Vigente

La nueva Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de la Información y Comunicación del 8 de agosto de 2011, que en sus artículos dan mandatos claros a cumplir por parte del Estado y de la Autoridad Reguladora (ATT):

*(Según la Ley N°164)*

*Artículo 71 (Prioridad Nacional)*

*Se declara **prioridad nacional la promoción del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación** para procurar el vivir bien de todas las bolivianas y los bolivianos.*

#### 7.2.1 Atribuciones de la Nueva Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes

Entre las atribuciones sobre las Tecnologías de la Información y Comunicación que tiene la nueva Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes se encuentran:

*(Según la Ley N°164)*

*Artículo 14 (De la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes)*

.....

*2. Autorizar, regular y fiscalizar los servicios de telefonía fija, móvil, larga distancia, telecomunicaciones y **Tecnologías de la Información y Comunicación** provistas en todo el territorio nacional independiente de su cobertura, así como el servicio postal a nivel nacional.*

*3. Regular el régimen general de tarifas y precios para los servicios de telefonía fija, móvil, larga distancia, telecomunicaciones y **tecnologías de la información** provistas en todo el territorio nacional independiente de su cobertura, así como el servicio postal.*

*4. Publicar, controlar y fiscalizar los precios y tarifas de acuerdo a la normativa y el régimen general.*

*5. Regular, controlar, supervisar y fiscalizar la correcta prestación de los servicios y actividades por parte de los operadores o proveedores de telecomunicaciones y **Tecnologías de la Información y Comunicación**, del servicio postal y de entidades certificadoras autorizadas y el cumplimiento de sus obligaciones contractuales.*

*9. Homologar equipos de telecomunicaciones y **Tecnologías de la Información y Comunicación** en todo el país.*

*19. Coordinar con los actores involucrados el avance, desarrollo de las **Tecnologías de la Información y Comunicación**, brindando apoyo y asesoría técnica a nivel territorial y sectorial.*

## 7.2.2 Referente al desarrollo de Contenidos, Aplicaciones, Gobierno Electrónico y Software Libre

La nueva Ley N°164 indica lo siguiente:

(Según la Ley N°164)

Artículo 5 (Principios)

6. Innovación Tecnológica. **El Estado promoverá el desarrollo de tecnología propia en el área de telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación**

(Según la Ley N°164)

Artículo 15 (**Sistema de Información Sectorial**)

La Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes **creara, mantendrá, actualizará y publicará en línea vía internet, un sistema de información sectorial** con datos estadísticos, variables e indicadores relevantes del sector de telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación, así como el servicio postal. El sistema de información contribuirá al desarrollo de los servicios, el cumplimiento de metas, estrategias, programas y proyectos del sector, así como la transparencia del sector.

(Según la Ley N°164)

Artículo 38 (**Registro Único de Licencias**)

La Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes, **creara y administrara el registro único de licencias otorgadas a operadores y proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación**, el cual deberá estar actualizado periódicamente y estar disponible en internet.

(Según la Ley N°164)

Artículo 44 (**Publicación de Tarifas**)

La Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes, establecerá formatos y condiciones básicas de **publicación de tarifas a los proveedores de servicios** y los publicará en su sitio web, de forma tal que la usuaria o el usuario disponga de información completa, comparable y oportuna.

(Según la Ley N°164)

Artículo 50°.- (**Interconexión entre proveedores de internet**) Los **proveedores de internet**, deben **obligatoriamente establecer y aceptar interconexiones entre sí**, dentro del territorio nacional, a través de un punto de intercambio de tráfico, a fin de cursar el tráfico de internet, de acuerdo a las condiciones establecidas mediante reglamento.

(Según la Ley N°164)

Artículo 51°.- (**Servicios públicos sobre internet**)

I. Los operadores de servicios públicos sobre internet, con autorizaciones de la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes, podrán estructurar sus redes en forma libre de manera de obtener la mayor eficiencia de ellas y proporcionar una adecuada calidad del servicio conforme a sus características técnicas, cumpliendo con las disposiciones legales, reglamentarias y técnicas de telecomunicaciones, que correspondan de acuerdo a la presente Ley, al reglamento, su licencia y a la normativa aplicable, según su naturaleza.

*II. El reglamento a la presente Ley debe establecer las condiciones y características del servicio público de voz sobre internet, entendido como el servicio que permite las comunicaciones que se realicen entre usuarias o usuarios de este servicio y usuarias o usuarios de la red pública telefónica o de otra red de un operador o proveedor de servicio público del mismo tipo, o viceversa, para lo cual requiere contar entre otros aspectos, con interconexión y numeración.*

*(Según la Ley N°164)*

*Artículo 54 (Derechos de las usuarias y usuarios)*

.....

**3. Acceder a información clara, precisa, cierta, completa, oportuna y gratuita acerca de los servicios de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación, a ser proporcionada por los operadores o proveedores de los servicios**

**7. Conocer los indicadores de calidad de prestación de los servicios al público de los proveedores de telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación**

**11. Ser informado por el proveedor oportunamente, cuando se produzcan un cambio de los precios, las tarifas o los planes contratados previamente**

**13. Ser informado sobre plazos de vigencia de las ofertas y promociones de los servicios.**

*(Según la Ley N°164)*

*Artículo 59 (Obligaciones de los Operadores y Proveedores)*

.....

**4. Proporcionar información clara, precisa, completa y oportuna a la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes.**

**10. Informar oportunamente sobre los plazos de vigencia de las ofertas y promociones de los servicios.**

**11. Informar oportunamente la desconexión o cortes programados de los servicios**

**18. Otros que deriven de la aplicación de la Constitución Política del Estado, Tratados Internacionales, las leyes y demás normas aplicables**

*(Según la Ley N°164)*

*Artículo 60 (Metas de Calidad)*

**Los proveedores de servicios de telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación, deben presentar mensualmente los resultados de la medición de las metas de calidad para cada servicio, ante la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes y publicarlas en un sitio web, estos deberán ser verificables, comparables y de acceso público. La Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes aprobará las normas técnicas específicas para su aplicación.**

*(Según la Ley N°164)*

*Artículo 72 (Rol del Estado)*

**I. El Estado en todos sus niveles, fomentará el acceso, uso y apropiación social de las Tecnologías de la Información y Comunicación, el despliegue y uso de infraestructura, el desarrollo de contenidos y aplicaciones, la protección de las usuarias y usuarios, la seguridad informática y de redes, como mecanismos de democratización de oportunidades para todos los sectores de la sociedad y especialmente para aquellos de menores ingresos y con necesidades especiales.**

II. Las entidades públicas deberán adoptar todas las medidas necesarias para **garantizar el máximo aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el desarrollo de sus funciones.**

III. **El Estado promoverá de manera prioritaria el desarrollo de contenidos, aplicaciones y servicios de Tecnologías de la Información y Comunicación en las siguientes aéreas:**

3. **En gestión gubernamental, como mecanismo para optimizar los sistemas existentes y crear nuevos para atender la demanda social, facilitar el acceso y uso intensivo de estos sistemas a nivel interno de cada unidad gubernamental, entre entidades gubernamentales, entre las ciudadanas y ciudadanos con las entidades gubernamentales**

(Según la Ley N°164)

Artículo 75 (**Gobierno Electrónico**)

I. *El nivel central del Estado promueve la incorporación del Gobierno Electrónico a los procedimientos gubernamentales, a la prestación de sus servicios y a la difusión de información, mediante una estrategia enfocada al servicio a la población.*

(Según la Ley N°164)

Artículo 77°.- (**Software libre**)

I. *Los Órganos Ejecutivo, Legislativo, Judicial y Electoral en todos sus niveles, promoverán y priorizarán la utilización del software libre y estándares abiertos, en el marco de la soberanía y seguridad nacional.*

### **7.2.3 Referente al Comercio y Correo Electrónico.**

(Según la Ley N°164)

Artículo 85°.- (*La oferta electrónica de bienes y servicios*) *La oferta de bienes y servicios por medios digitales, que cumplan con las condiciones generales y específicas que la Ley impone, debe ser realizada en un ambiente técnicamente confiable y en las condiciones que establece el Código de Comercio.*

(Según la Ley N°164)

Artículo 86°.- (**Validez de los contratos electrónicos**)

I. **Las partes podrán realizar transacciones comerciales mediante documento digital en las condiciones señaladas en la Ley.**

II. *Lo dispuesto en el presente capítulo no será aplicable a aquellos contratos en los cuales la Ley o el mismo contrato excluya expresamente la validez de los documentos digitales.*

(Según la Ley N°164)

Artículo 89°.- (*Correo electrónico personal*) **A los efectos de esta Ley el correo electrónico personal se equipara a la correspondencia postal, estando dentro del alcance de la inviolabilidad establecida en la Constitución Política del Estado. La protección del correo electrónico personal abarca su creación, transmisión, recepción y almacenamiento.**

(Según la Ley N°164)

Artículo 90°.- (*Correo electrónico laboral*) **Cuando una cuenta de correo electrónico sea provista por la entidad empleadora al dependiente como medio de comunicación, en función de una relación laboral, se entenderá que la titularidad de la misma**

**corresponde al empleador**, independientemente del nombre de usuario y clave de acceso que sean necesarias para su uso, debiendo comunicarse expresamente las condiciones de uso y acceso del correo electrónico laboral a la empleada o empleado.

*(Según la Ley N°164)*

*Artículo 91°.- (Comunicaciones comerciales publicitarias por correo electrónico o medios electrónicos) Mediante reglamento se establecerán, las condiciones de las comunicaciones comerciales publicitarias realizadas por medio de correo electrónico o cualquier otro medio electrónico, sin perjuicio de la aplicación, en los casos que corresponda, de la normativa vigente en materia comercial sobre publicidad y protección a las usuarias o usuarios.*

#### **7.2.4 Referente al Sector de Transportes:**

*(Según la Ley N°165)*

*Artículo 57 (Sistema de Información de Transporte). Se establece la creación del Sistema de Información de Transporte – SINTRA, a cargo del nivel central del Estado, el cual se alimentara de información y datos estadísticos proporcionados principalmente por las entidades públicas, gobiernos autónomos departamentales y municipales, a efectos de disponer de información estadística relativa al sector, para la toma de decisiones y desarrollo de las labores de formulación de la normativa y planificación del sector*

*(Según la Ley N°165)*

*Artículo 59 (registro). Con el objeto de contar con información fidedigna de las unidades de transporte, autorizaciones y operaciones, el nivel central del estado de forma coordinada con las entidades territoriales autónomas, creara, procesara, actualizará y administrara el registro de datos. La información básica referencial a ser procesada se definirá de acuerdo a norma específica.*

## **8. EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

Los fabricantes del equipamiento a adquirirse deberán tener la certificación ISO 9001 para sus sistemas de gestión de calidad. El equipamiento hardware trabaja con voltajes entre 6 y 12 VDC, reduce el consumo de energía y no tiene efectos negativos en la salud ni el ambiente.

Mediante el proceso de identificación de las categorías de Evaluación de Impacto Ambiental, aplicando la metodología de Identificación de Impactos Ambientales de la FICHA AMBIENTAL establecido en el Art. 17 del Reglamento para la Prevención y Control Ambiental, los factores ambientales se caracterizan en la tabla definida a continuación, para la categorización correspondiente y tomando en cuenta que pertenece a las actividades de servicios en general, educativas, servicio social y cultural, desarrollo institucional y asistencia técnica establecidos para la categoría 4 (no requieren de la formulación del Plan de Adecuación y Seguimiento Ambiental); estos criterios son concordantes con las funciones y atribuciones de ATT establecidas en la Ley N°164 “Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicaciones”.

FACTOR AMBIENTAL	TIPO DE EIMPACTO		
	POSITIVO	NEGATIVO	IMPACTO
Aire	NO CONTAMINA Usa baja energía eléctrica		Permanente
Agua	NO CONTAMINA No usa líquidos		Permanente
Suelo	NO CONTAMINA No tiene partes que causen filtración		Permanente
Ecología	NO CONTAMINA Equipos escalables		Permanente
Ruido	NO CONTAMINA Solo el que generan los pequeños ventiladores		Permanente
Socio Económica	BENEFICIA A LA SOCIEDAD A los casi de 6.145.890 usuarios insatisfechos		Directo

Tabla 20. Tabla de evaluación de Impactos Ambientales

Por consiguiente, todo el equipamiento mencionado en este proyecto, no generan contaminantes durante su implementación beneficiara a una enorme cantidad de usuarios insatisfechos

## 9. EVALUACION SOCIOECONOMICA

### Indicadores de Impacto y Resultado

Jerarquía de Objetivos	Indicador de Impacto	Medio de Verificación	Supuestos
<b>Objetivo General:</b>			
Contar con una Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TIC moderna, escalable y de alta disponibilidad, que responda a la demanda interna de los servidores públicos y externa de los Operadores y Proveedores de Servicios de Telecomunicaciones, Transportes, TIC y Servicio Postal, y la sociedad en su conjunto.	No. de usuarios internos y externos que utilicen la plataforma	No.de usuarios habilitados (Internos) y usuarios externos que visiten la Página WEB.	Plataforma en funcionamiento –Condiciones de energía eléctrica asegurada.
<b>Objetivos Específicos:</b>			
Optimizar y asegurar la comunicación entre la Oficina Central y las Oficinas Regionales (ODECOs Terminales Terrestres y Aeroportuarias), a través de la provisión de servicios convergentes unificados de voz, video y datos.	No. Tráfico generado en la provisión de los servicios.	Reporte del Tráfico generado	Plataforma en funcionamiento y condiciones de energía eléctrica asegurada
Tener una plataforma de alta disponibilidad, que permita implementar todos los servicios de Gobierno Electrónico que manda la Ley N°164 y sus reglamentos, con la finalidad de acercar el estado a la sociedad y las empresas.	No. de visitas a la página WEB usuarios internos y externos	Reporte del número de visitas a la página WEB.	Equipos y energía eléctrica en optimas condiciones

Jerarquía de Objetivos	Indicador de Impacto	Medio de Verificación	Supuestos
<b>Objetivo General:</b>			
Mejorar el seguimiento, control y fiscalización de los servicios que ofrecen al público los Operadores y Proveedores de Servicios de Telecomunicaciones, Transportes, TIC y Servicio Postal, al disponer de una plataforma capaz de procesar toda la información referente a sus actividades, sin depender de terceros, lo cual aportara consecuentemente a mejorar la defensa de los derechos de los usuarios a tener servicios de Telecomunicaciones y TIC oportunos, eficientes, transparentes y de buena calidad.	IT= TUP/TUSP IT>1 Deficiente IT=1 Indiferente IT<1 Eficiente TUP=Tiempo Utilizado con proyecto en el seguimiento, control y fiscalización. TUSP=Tiempo utilizado sin proyecto	Información enviada por los operadores a solicitud de la ATT en menor tiempo.	Plataforma en funcionamiento y condiciones de energía eléctrica asegurada
Asegurar la información que se genera internamente, y la que se resguarda, gestiona y administra de los operadores y proveedores de los servicios de telecomunicaciones, transportes, TIC y servicio postal, como resultado de las actividades de otorgación de derechos, regulación y fiscalización.	No. De información almacenada mediante la plataforma.	No.de información almacenada	Plataforma en funcionamiento y condiciones de energía eléctrica asegurada

Tabla 21. Indicadores de Impacto y de Resultado del Proyecto

## 10. EVALUACION ECONOMICA

De acuerdo al capítulo 4, Tamaño y Localización del proyecto, al carecer de generación de ingresos, el presente proyecto por sus características, realiza el análisis de crecimiento estimado del 30% de los tres tipos de usuarios con la aprobación de la reglamentación correspondiente:

Cantidad Usuarios	Tipo de Beneficiario	Incremento del 30%	Inversión/U suario Bs.
211	Usuarios Internos	274	3.33
3.617	Usuarios Externos Regulados	4.702	3.33
6.142.041	Usuarios potenciales de los servicios de Gobierno Electrónico	7.984.653	3.33

Relación de la inversión (Bs.)		
Inversión total del Proyecto	%	26.595.978.09
Inversión por usuario interno	0.00342945	913.09
Inversión por Usuario Externo Regulado	0.05888797	15.652.40
Usuarios potenciales de los servicios de Gobierno Electrónico	99.9377193	26.579.412.60

La implementación de la Modernización de la Plataforma, conlleva a que el beneficio del proyecto a su vez genera el crecimiento del acceso de los usuarios.

### Generación de Ahorro

Pasajes	Costo promedio Ida y Vuelta Bs.	Costo de uso de internet Promedio Bs.	Población	Costo Total (menos costo internet) Bs.
Urbano	3.-	1	4.993.401	9.986.802
Interprovincial	30.-	1	1.148.640	33.310.567
<b>TOTAL</b>			<b>6.142.041</b>	<b>43.297.368</b>

El análisis se realiza tomando en cuenta La población potencial para el uso de la página WEB 6.142.041 habitantes y la proporción entre la población urbana y rural:

Proporción de población	%
Población rural (2011)	19
Población Urbana (2011)	81

Fuente: INE

La relación beneficio – costo, considera el indicador de generación de ahorro en relación al costo total de Bs. 26.595.978.09:

<b>Relación Beneficio/Costo</b>	<b>1.63</b>
---------------------------------	-------------

### EVALUACION SOCIAL

El presente proyecto tiene un impacto a nivel Institucional toda vez que beneficia a los usuarios internos y externos. Así también a nivel territorial ya que beneficia a nivel de gobiernos autónomos departamentales y gobiernos municipales.

## 11. CONCLUSIONES

Este proyecto involucra a las Telecomunicaciones y las TIC; aéreas en donde la innovación y la tecnología crece constantemente, y con ella también los cambios, amenazas y oportunidades que experimenta el espacio social en el que se desenvuelven los individuos y las instituciones. En la administración pública, la incorporación de las TIC supondrá una mayor accesibilidad de los ciudadanos a los servicios públicos, una

reducción de costes de los servicios, un incremento de los presupuestos en tecnología y la aparición de nuevas vías de participación ciudadana en la toma de decisiones.

La visión del gobierno electrónico como plataforma es también la de un Estado eficiente que promueve la interoperabilidad de servicios electrónicos, que evalúa y mejora permanentemente la calidad de sus servicios, y que establece estándares de gobierno electrónico de alto nivel. El gobierno debe promover la adopción de una perspectiva de calidad y mejora continua en los servicios electrónicos y comunicaciones del Estado. Esto supone identificar y adoptar las mejores prácticas y propender a la integración de servicios, optimizando infraestructura, consistencia de estilos, uso de servicios y cadena de valor de procesos orientados a ciudadanos.

Con el fin de satisfacer las necesidades operadores y ciudadanía en general se debe optimizarán los recursos tecnológicos del Estado y fortalecerá la integración tecnológica y la interoperabilidad de servicios. Esto implica la utilización de estándares de comunicación, trabajar con los servicios en el desarrollo de convenios y revisión de marcos legales orientados a evitar la necesidad de que los ciudadanos deban recopilar información que el estado tiene sobre ellos, asegurando la protección de los datos y minimizando el impacto en los servicios debido a vulnerabilidades o incidencias de seguridad. En este sentido, con la implementación de este proyecto se fomenta el desarrollo de políticas orientadas a resguardar los derechos ciudadanos en relación al uso de su información privada, minimizando el riesgo de delitos informáticos. Para esto es necesario definir estándares y promover el desarrollo informático con tecnologías abiertas, de fácil acceso e implementación y arquitecturas de alta disponibilidad para garantizar la provisión continua de los servicios de Gobierno Electrónico.

Además, es importante recordar que el activo más importante en las organizaciones públicas y de cualquier índole, es la información que manejan. Entre más grande es la organización más, grande es la demanda de capacidad de almacenamiento y procesamiento de datos, y mayor el interés de mantener la seguridad en la red, por lo tanto, es de suma importancia contar con tecnologías que permitan optimizar el proceso y almacenamiento de información, correlacionado con infraestructura y políticas que permitan asegurar la información almacenada y la que es transferida a través de la red privada y pública. Estas infraestructuras además de proveer las capacidades y seguridad requeridas, deben ser lo bastante flexibles y escalables para permitir responder a las demandas de crecimiento en el tiempo.

En el diseño e implementación de una Red de Telecomunicaciones y TIC, nadie tiene la última palabra, por tanto es necesario conocer con precisión el reglamento existente, ceñirse a las normas emanadas de los organismos rectores Nacionales e Internacionales así como recurrir a la experiencia y al buen sentido común. Los costos de equipos y partes, la disponibilidad de instalaciones, la escalabilidad futura el uso que se pretenda dar a la red en cuanto a grado de eficiencia, son factores fundamentales que han de considerarse al momento de diseñar una implementación de red determinada.

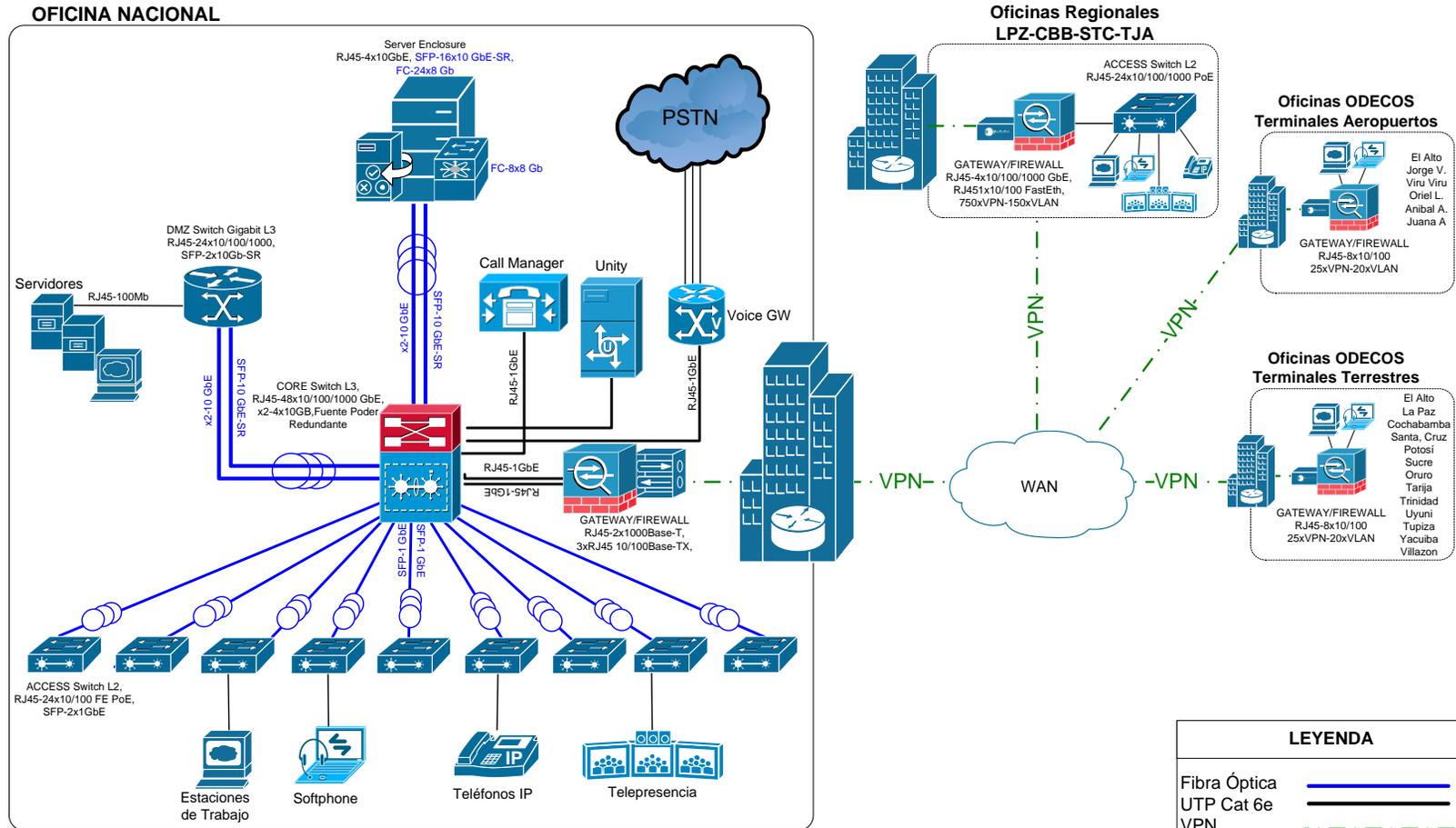
Pasando al tema tecnológico; al seleccionar el hardware y software lo ideal es optar por lo mejor y lo que más se acomode a nuestras necesidades, jamás se debe adquirir elementos de segunda mano y de firmas no garantizadas ya que estos equipos nos pueden salir muy costosos en el futuro inmediato. Fundamental es también que todos los

elementos cumplan con normas legales de importación y de licencias para no verse abocado en futuros líos jurídicos que aparte de largos son altamente costosos.

Estamos seguros que la implementación de este proyecto permitirá:

- Contar con una Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TIC moderna, escalable y de alta disponibilidad, que responda a la demanda interna de los servidores públicos y externa de los Operadores y Proveedores de Servicios de Telecomunicaciones, Transportes, TIC y Servicio Postal, y la sociedad en su conjunto.
- Optimizar y asegurar la comunicación entre la Oficina Central y las Oficinas Regionales (ODECOs Terminales Terrestres y Aeroportuarias), a través de la provisión de servicios convergentes unificados de voz, video y datos.
- Tener una plataforma de alta disponibilidad, que permita implementar todos los servicios de Gobierno Electrónico que manda la Ley N°164 y sus reglamentos, con la finalidad de acercar el estado a la sociedad y las empresas.
- Mejorar el seguimiento, control y fiscalización de las servicios que ofrecen al público los Operadores y Proveedores de Servicios de Telecomunicaciones, Transportes, TIC y Servicio Postal, al disponer de una plataforma capaz de procesar toda la información referente a sus actividades, sin depender de terceros, lo cual aportara consecuentemente a mejorar la defensa de los derechos de los usuarios a tener servicios de Telecomunicaciones y TIC oportunos, eficientes, transparentes y de buena calidad.
- Asegurar la información que se genera internamente, y la que se resguarda, gestiona y administra de los operadores y proveedores de los servicios de telecomunicaciones, transportes, TIC y servicio postal, como resultado de las actividades de otorgación de derechos, regulación y fiscalización.

	<b>ANEXO 1</b>	Proyecto V.1.1
	<b>DIAGRAMA TECNICO - PLATAFORMA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES, REDES Y TIC</b>	01/08/2012



Preparado por: Ing. Alan Gutierrez Mendoza



## **ANEXO 2** **ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL EQUIPAMIENTO A ADQUIRIRSE**

### **1. Plataforma de Redes y Telecomunicaciones Oficina Central y Regionales**

#### **Core Switch**

##### **General**

Tipo de dispositivo	Conmutador de Capa 2 y Capa 3 con Modulo de Supervisión con una tarjeta de 2 TB (Terabit) que ofrece 80 Gb (Gigabits) por segundo y por Slot.
Tipo incluido	Montaje en rack - 12U
Puertos	X2-4x10 GbE, SFP-20x1GbE, RJ45-48x10/100/1000 Ethernet
Protocolo de direccionamiento	OSPF, RIP, BGP-4, IS-IS, HSRP, IGMP, VRRP, PIM-SM, PIM-DM, GRE, Bidirectional PIM
Características	Soporte de NAT, soporte de MPLS, snooping IGMP, soporte IPv6, soporte de Access Control List (ACL), Quality of Service (QoS), MPLS VPN
Cumplimiento de normas	IEEE 802.1x
Memoria RAM	2 GB o superior
Memoria Flash	1 GB o superior - Flash
Indicadores de estado	Estado puerto, alimentación, tinta OK, sistema, activo
Cantidad	1 (Oficina Central)

##### **Expansión / Conectividad**

Interfaces	1 x 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T - RJ-45 1 x consola - RJ-45 - gestión USB : 1 x 4 PIN USB tipo A USB : 1 x 4 PIN USB tipo B 2 x SFP (mini-GBIC) 2 x X2
------------	--

##### **Alimentación**

Dispositivo de alimentación	2 x Fuente de alimentación - conectable en caliente / redundante - módulo de inserción
-----------------------------	--

##### **Otros**

Cumplimiento de normas	NEBS nivel 3, CE, certificado FCC Clase A, VCCI, EN 60950, EN55022, UL 1950, IEC 825-1/EN 60825-1 class 1, IEC 60950, EN55024, CISPR 22, CSA 22.2 No. 60950, ACA TS001, AS/NZS 3260, FCC Part 15, AS/NZS 3548
------------------------	---

##### **Parámetros de entorno**

Temperatura mínima de funcionamiento	0 °C
Temperatura máxima de funcionamiento	40 °C

Ámbito de humedad de funcionamiento	10 - 90%
-------------------------------------	----------

### **DMZ Switch**

#### **General**

Tipo de dispositivo	Conmutador de Capa 2 y Capa 3 de 24 puertos – Gestionado
Tipo incluido	Montaje en rack - 1U
Puertos	24 x 10/100/1000 Ethernet
Rendimiento	Banda ancha de fibra de interconexión : 160 Gbps
Capacidad	Interfaces virtuales (VLAN) : 1005
Admite carcasa Jumbo	9216
Protocolo de direccionamiento	RIP-1, RIP-2, HSRP, direccionamiento IP estático, RIPng
Protocolo de gestión remota	SNMP 1, SNMP 2, RMON 1, RMON 2, RMON 3, RMON 9, Telnet, SNMP 3, SNMP 2c, TFTP, SSH, CLI
Método de autenticación	Kerberos, Secure Shell (SSH), RADIUS, TACACS+
Características	Sustitución módulo hot swap, conmutación Layer 2 y 3, asignación dirección dinámica IP, soporte de DHCP, negociación automática, soporte ARP, concentración de enlaces, soporte VLAN, señal ascendente automática (MDI/MDI-X automático), snooping IGMP, soporte para Syslog, limitación de tráfico, Broadcast Storm Control, Alta disponibilidad, Multicast Storm Control, Unicast Storm Control, admite Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP), snooping DHCP, soporte de Dynamic Trunking Protocol (DTP), soporte de Port Aggregation Protocol (PAgP), soporte de Trivial File Transfer Protocol (TFTP), soporte de Access Control List (ACL), Quality of Service (QoS), compatibilidad con Jumbo Frames, rastreador MLD, Dynamic ARP Inspection (DAI), Per-VLAN Spanning Tree Plus (PVST+), EIGRP Stub Routing, Uni-Directional Link Detection (UDLD), Shaped Round Robin (SRR), Protocolo de control de adición de enlaces (LACP), Remote Switch Port Analyzer (RSPAN)
Cumplimiento de normas	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1s, IEEE 802.1ae
Memoria RAM	256 MB o superior
Memoria Flash	128 MB o superior - Flash
Indicadores de estado	Estado puerto, actividad de enlace, velocidad de transmisión del puerto, modo puerto duplex, alimentación, sistema

Cantidad	2 (Oficina Central y Backup on hot)
----------	-------------------------------------

### Expansión / Conectividad

Interfaces	24 x 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T - RJ-45 USB : 1 x 4 PIN USB tipo A 1 x consola - mini USB tipo B - gestión 1 x RS-232 - RJ-45 - gestión 1 x 10Base-T/100Base-TX - RJ-45 - gestión
Ranura(s) de expansión	1 (total) / 1 (libre) x Ranura de expansión

### Alimentación

Dispositivo de alimentación	Fuente de alimentación - redundante - módulo de inserción
Voltaje necesario	CA 120/230 V ( 50/60 Hz )
Características	Contector de sistema de alimentación redundante (RPS)

### Otros

Kit de montaje en bastidor	Incluido
MTBF (tiempo medio entre errores)	208,218 hora(s)
Cumplimiento de normas	CE, TUV GS, CISPR 22 Class A, GOST, cUL, NOM, VCCI Class A ITE, EN55022 Class A, CB, AS/NZS 60950-1, AS/NZ 3548 Class A, CCC, RoHS, UL 60950-1, IEC 60950-1, EN 60950-1, KCC, FCC Part 15 A, CSA C22.2 No. 60950-1

### Parámetros de entorno

Temperatura mínima de funcionamiento	-5 °C
Ámbito de humedad de funcionamiento	5 - 95% (non-condensing)
Temperatura mínima de almacenamiento	-40 °C
Temperatura máxima de almacenamiento	70 °C

### Access Switch Oficina Central

#### General

Tipo de dispositivo	Conmutador de Capa 2 de 24 puertos - Gestionado
Tipo incluido	Montaje en rack - 1U
Puertos	24 x 10/100/1000 + 4 x SFP
Alimentación por Ethernet (PoE)	Sí
Rendimiento	Capacidad de conmutación : 176 Gbps Rendimiento de reenvío (tamaño de paquete de 64 bytes) : 41.7 Mpps
Tamaño de tabla de dirección MAC	8K de entradas
Protocolo de gestión remota	SNMP 1, SNMP 2, RMON 1, RMON 2, RMON 3, RMON 9, Telnet, SNMP 3, SNMP 2c, HTTP,

	HTTPS, TFTP, SSH
Algoritmo de cifrado	SSL
Método de autenticación	Secure Shell (SSH), RADIUS, TACACS+
Características	Conmutación Layer 2, auto-sensor por dispositivo, asignación dirección dinámica IP, alimentación mediante Ethernet (PoE), negociación automática, soporte BOOTP, soporte ARP, equilibrio de carga, soporte VLAN, señal ascendente automática (MDI/MDI-X automático), snooping IGMP, soporte para Syslog, soporte DiffServ, Broadcast Storm Control, soporte IPv6, Multicast Storm Control, Unicast Storm Control, admite Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP), admite Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP), snooping DHCP, soporte de Dynamic Trunking Protocol (DTP), soporte de Port Aggregation Protocol (PAgP), soporte de Access Control List (ACL), Quality of Service (QoS), PoE+, Protocolo de control de adición de enlaces (LACP), Port Security, MAC Address Notification, Remote Switch Port Analyzer (RSPAN)
Cumplimiento de normas	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3af, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1s, IEEE 802.3ah, IEEE 802.1ab (LLDP), IEEE 802.3at
Memoria RAM	128 MB o superior
Memoria Flash	64 MB o superior - Flash
Indicadores de estado	Estado puerto, actividad de enlace, velocidad de transmisión del puerto, modo puerto duplex, alimentación, sistema
Cantidad	12 (24 puertos RJ45-24x10/100/1000 GbE, y 2 puertos SFP-2x1GbE)

### Expansión / Conectividad

Interfaces	24 x 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T - RJ-45 - PoE USB : 1 x 4 PIN USB tipo A 1 x consola - mini USB tipo B - gestión 1 x consola - RJ-45 - gestión 1 x 10Base-T/100Base-TX - RJ-45 - gestión 4 x SFP (mini-GBIC)
Ranura(s) de expansión	1 (total) / 1 (libre) x Ranura de módulo de apilado

### Alimentación

Dispositivo de alimentación	Fuente de alimentación - interna
Voltaje necesario	CA 120/230 V ( 50/60 Hz )
Consumo eléctrico en funcionamiento	55 vatios

**Otros**

Kit de montaje en bastidor	Incluido
MTBF (tiempo medio entre errores)	245,604 hora(s)
Cumplimiento de normas	CE, TUV GS, CISPR 22 Class A, GOST, BSMI CNS 13438 Class A, CISPR 24, NOM, VCCI Class A ITE, EN55024, CB, EMC, MIC, IEC 60950-1, EN 60950-1, UL 60950-1 Second Edition, RoHS, CSA C22.2 No. 60950-1, FCC Part 15 B Class A

**Parámetros de entorno**

Temperatura mínima de funcionamiento	-5 °C
Temperatura máxima de funcionamiento	40 °C
Ámbito de humedad de funcionamiento	10 - 95% (sin condensación)
Temperatura mínima de almacenamiento	-25 °C
Temperatura máxima de almacenamiento	70 °C
Ámbito de humedad de almacenamiento	10 - 95% (sin condensación)

**Access Switch Oficinas Regionales****General**

Tipo de dispositivo	Conmutador de Capa 2 de 24 puertos - Gestionado
Tipo incluido	Montaje en rack - 1U
Puertos	24 x 10/100/1000 + 4 x SFP
Rendimiento	Capacidad de conmutación : 176 Gbps Rendimiento de reenvío (tamaño de paquete de 64 bytes) : 41.7 Mpps
Tamaño de tabla de dirección MAC	8K de entradas
Protocolo de gestión remota	SNMP 1, SNMP 2, RMON 1, RMON 2, RMON 3, RMON 9, Telnet, SNMP 3, SNMP 2c, HTTP, HTTPS, TFTP, SSH
Algoritmo de cifrado	SSL
Método de autenticación	Secure Shell (SSH), RADIUS, TACACS+
Características	Conmutación Layer 2, auto-sensor por dispositivo, asignación dirección dinámica IP, negociación automática, soporte BOOTP, soporte ARP, equilibrio de carga, soporte VLAN, señal ascendente automática (MDI/MDI-X automático), snooping IGMP, soporte para Syslog, soporte DiffServ, Broadcast Storm Control, soporte IPv6, Multicast Storm Control, Unicast Storm Control, admite Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP), admite Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP),

	snooping DHCP, soporte de Dynamic Trunking Protocol (DTP), soporte de Port Aggregation Protocol (PAgP), soporte de Access Control List (ACL), Quality of Service (QoS), Protocolo de control de adición de enlaces (LACP), Port Security, MAC Address Notification, Remote Switch Port Analyzer (RSPAN)
Cumplimiento de normas	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1s, IEEE 802.3ah, IEEE 802.1ab (LLDP)
Memoria RAM	128 MB o superior
Memoria Flash	64 MB o superior - Flash
Indicadores de estado	Estado puerto, actividad de enlace, velocidad de transmisión del puerto, modo puerto duplex, alimentación, sistema
Cantidad	5 (24 puertos RJ45-24x10/100/1000 GbE) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Of. Regionales LP, TJ, CB y ST</li> <li>• 1 Backup Nacional</li> </ul>

### Expansión / Conectividad

Interfaces	24 x 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T - RJ-45 USB : 1 x 4 PIN USB tipo A 1 x consola - mini USB tipo B - gestión 1 x consola - RJ-45 - gestión 1 x 10Base-T/100Base-TX - RJ-45 - gestión 4 x SFP (mini-GBIC)
Ranura(s) de expansión	1 (total) / 1 (libre) x Ranura de módulo de apilado

### Alimentación

Dispositivo de alimentación	Fuente de alimentación - interna
Voltaje necesario	CA 120/230 V ( 50/60 Hz )
Consumo eléctrico en funcionamiento	40 vatios

### Otros

Kit de montaje en bastidor	Incluido
MTBF (tiempo medio entre errores)	349,824 hora(s)
Cumplimiento de normas	CE, TUV GS, CISPR 22 Class A, GOST, BSMI CNS 13438 Class A, CISPR 24, NOM, VCCI Class A ITE, EN55024, CB, EMC, MIC, IEC 60950-1, EN 60950-1, UL 60950-1 Second Edition, RoHS, CSA C22.2 No. 60950-1, FCC Part 15 B Class A

### Parámetros de entorno

Temperatura mínima de funcionamiento	-5 °C
Temperatura máxima de funcionamiento	40 °C
Ámbito de humedad de	10 - 95% (sin condensación)

funcionamiento	
Temperatura mínima de almacenamiento	-25 °C
Temperatura máxima de almacenamiento	70 °C
Ámbito de humedad de almacenamiento	10 - 95% (sin condensación)

### **Gateway Firewall Oficina Central y Regionales**

#### **General**

Tipo de dispositivo	Firewall
Altura (unidades de bastidor)	1U
Cantidad	7 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Oficina Central</li> <li>• 4 Oficinas Regionales LP, TJ, CB y ST</li> <li>• 2 Backups Nacional</li> </ul>

#### **Procesador / Memoria / Almacenamiento**

RAM instalada (máx.)	2 GB o superior
Memoria flash instalada (máx.)	256 MB o superior - Flash

#### **Conexión de redes**

Factor de forma	Montable en bastidor
Tecnología de conectividad	Cableado
Protocolo de interconexión de datos	Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
Red / Protocolo de transporte	IPSec
Rendimiento	Capacidad del cortafuegos : 450 Mbps Capacidad de la VPN : 225 Mbps Tasa de conexiones : 12.000 conexiones por segundo
Capacidad	Sesiones concurrentes : 280000 Peers VPN IPSec : 750 Peers VPN SSL : 2 Interfaces virtuales (VLAN) : 100
Características	Protección firewall, asistencia técnica VPN, equilibrio de carga, soporte VLAN, Alta disponibilidad
Algoritmo de cifrado	DES, Triple DES, AES

#### **Expansión / Conectividad**

Ranura(s) de expansión	1 (total) / 1 (libre) x Ranura de expansión 1 memoria
Interfaces	1 x red - Ethernet 10Base-T/100Base-TX - RJ-45 1 x gestión - consola - RJ-45 2 x Hi-Speed USB - 4 PIN USB tipo A 1 x serial - auxiliar - RJ-45 4 x red - Ethernet 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T - RJ-45

**Otros**

Cumplimiento de normas	CE, certificado FCC Clase A, CISPR 22 Class A, EN 60950, EN 61000-3-2, UL 1950, VCCI Class A ITE, IEC 60950, EN 61000-3-3, CSA 22.2 No. 950, EN55022 Class A, ACA TS001, AS/NZS 3260, FCC Part 15
------------------------	---

**Alimentación**

Dispositivo de alimentación	Fuente de alimentación - interna
Voltaje necesario	CA 120/230 V ( 50/60 Hz )
Potencia suministrada	190 vatios

**Parámetros de entorno**

Temperatura mínima de funcionamiento	0 °C
Temperatura máxima de funcionamiento	40 °C
Ámbito de humedad de funcionamiento	5 - 95%

**Gateway Firewall Oficinas ODECOS Terminales Terrestres y Aeroportuarias**

**General**

Tipo de dispositivo	Firewall
Cantidad	25 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 19 Oficinas ODECO Aeropuertos y Terminales</li> <li>• 6 Backups Nacional y expansión.</li> </ul>

**Procesador / Memoria / Almacenamiento**

RAM instalada (máx.)	512 MB o superior
Memoria flash instalada (máx.)	128 MB o superior - Flash

**Conexión de redes**

Factor de forma	Externo
Cantidad de puertos	8
Tecnología de conectividad	Cableado
Protocolo de interconexión de datos	Ethernet, Fast Ethernet
Red / Protocolo de transporte	IPSec
Rendimiento	Capacidad del cortafuegos : 150 Mbps Capacidad de la VPN : 100 Mbps
Capacidad	Peers VPN IPSec : 10 Peers VPN SSL : 2 Sesiones concurrentes : 10000
Características	Protección firewall, puerto DMZ, alimentación mediante Ethernet (PoE), asistencia técnica VPN, soporte VLAN, montable en pared
Algoritmo de cifrado	DES, Triple DES, AES, SSL

**Expansión / Conectividad**

Ranura(s) de expansión	1 (total) / 1 (libre) x Ranura de expansión
Interfaces	6 x red - Ethernet 10Base-T/100Base-TX - RJ-45 2 x red / energía - Ethernet 10Base-T/100Base-TX - RJ-45 3 x Hi-Speed USB - 4 PIN USB tipo A 1 x gestión - consola - RJ-45

**Otros**

Kit de montaje en bastidor	Opcional
Cumplimiento de normas	Certificado FCC Clase B , CE, VCCI Class B ITE, CISPR 22 Class B, EN 60950, EN 61000-3-2, IEC 60950, EN 61000-3-3, UL 60950, CSA 22.2 No. 60950, EN55022 Class B, AS/NZ 3548 Class B, FCC Part 15

**Alimentación**

Admite Power Over Ethernet (PoE)	Sí
Dispositivo de alimentación	Adaptador de corriente - externa
Voltaje necesario	CA 120/230 V ( 50/60 Hz )

**Parámetros de entorno**

Temperatura mínima de funcionamiento	0 °C
Temperatura máxima de funcionamiento	40 °C
Ámbito de humedad de funcionamiento	5 - 95%

**Central IP de Comunicaciones Unificadas**

Es un completo sistema de comunicaciones IP de productos y aplicaciones de voz, vídeo, datos y movilidad. Permite que las comunicaciones sean más eficaces, seguras, personales, consiguiendo un efecto directo en el incremento de las ventas y la rentabilidad. Crea una nueva forma de comunicación que acerca a las personas, da movilidad a la empresa, establece una seguridad ubicua y hace que la información se encuentre siempre disponible, en cualquier momento y desde cualquier lugar. Forma parte de una solución integrada que incluye infraestructura de red, seguridad, movilidad, productos de administración de red, servicios de tipo lifecycle, opciones flexibles de implementación y administración externalizada. Es una solución fácil de gestionar que combina voz, vídeo, movilidad y mensajería en un único servidor, lo que simplifica la administración de sistemas y reduce los gastos en hardware y funcionamiento. Esta solución brinda opciones de implementación económicas a organizaciones de tamaño medio y grande con un reducido personal en el departamento de TI y que requieren todas las capacidades avanzadas y gestión integrada en un solo servidor para agilizar la migración a las comunicaciones unificadas.

La solución incluye muchas capacidades nuevas diseñadas específicamente para organizaciones de tamaño medio, entre las que se incluyen las opciones de no molestar,

intercomunicación con aviso mediante señal silenciosa (whisper page), indicadores de mensajes de audio en espera y el soporte para teléfonos IP unificados. Además, las organizaciones de tamaño medio pueden acceder a características tradicionales de las empresas, como el reconocimiento de voz, la mensajería integrada, las reglas de enrutamiento de llamadas y el acceso a través de un solo número de teléfono.

- Soporte de hasta 40000 usuarios
- Capacidades avanzadas de video, movilidad, presencia, preferencia y servicios completos de conferencia
- Extiende capacidades de video desde una simple infraestructura desde el desktop a salas de telepresencia
- Habilita mobility para usuarios en constante movimiento.
- Soporte y administración de QoS.
- Ruteo de llamadas por menor costo.
- Solución para dispositivos smartphones y tabletas.
- Altamente escalable y modular.
- 1 Teléfono Tipo 1 con pantalla a color
- 16 Teléfonos Tipo 2 con pantalla monocromática
- 30 Teléfonos Tipo 3 sin pantalla
- 193 Softphones
- RJ45-2x10/100/1000 GbE

### Servidor

Tipo de dispositivo	Central IP de Comunicaciones Unificadas Voz /Video/Servidor de Datos
Altura (unidades de bastidor)	Montable en Rack - 1U
Memoria RAM	4 GB o superior
Procesador	1 X INTEL XEON 2.4 GHZ o superior
HD	2x250 Gb o superior
Interface	10Base-T/100Base-TX/1000Base-T - RJ-45

### Gateway

Tipo de dispositivo	Gateway
Gateway Tipo incluido	Sobremesa - modular - 2U
Tecnología de conectividad	Cableado
Protocolo de interconexión de datos	Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
Red / Protocolo de transporte	IPSec
Protocolo de direccionamiento	OSPF, IS-IS, BGP, EIGRP, DVMRP, PIM-SM, IGMPv3, GRE, PIM-SSM, enrutamiento IPv4 estático, enrutamiento IPv6 estático
Protocolo de gestión remota	SNMP, RMON
Características	Soporte de MPLS, soporte para Syslog, soporte IPv6, Class-Based Weighted Fair Queuing (CBWFQ), Weighted Random Early Detection (WRED)
Cumplimiento de normas	IEEE 802.1Q, IEEE 802.3af, IEEE 802.3ah, IEEE 802.1ah, IEEE 802.1ag
Memoria RAM	512 MB (instalados) / 2 GB (máx.)

Memoria Flash	256 MB (instalados) / 8 GB (máx.)
Indicadores de estado	Actividad de enlace, alimentación
Tipo Comunicaciones	Módulo de fax / voz
N° de puertos digitales	32 o superior
Códecs de VoIP	G.711, G.722, G.723.1, G.728, G.729, G.729a, G.729ab, G.726
Interfaces	3 x 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T - RJ-45 Administración : 1 x consola - RJ-45 Administración : 1 x consola - mini USB tipo B Serial : 1 x auxiliar - RJ-45 USB : 2 x 4 PIN USB tipo A 1 x SFP (mini-GBIC)
Ranura(s) de expansión	4 (total) / 4 (libre) x HWIC 3 (total) / 2 (libre) x PVDM 2 (total) / 1 (libre) x Tarjeta CompactFlash 1 (total) / 1 (libre) x Ranura de expansión
Dispositivo de alimentación	Fuente de alimentación - interna
Voltaje necesario	CA 120/230 V ( 50/60 Hz )
Cumplimiento de normas	CISPR 22 Class A, CISPR 24, EN55024, EN55022 Class A, EN50082-1, CAN/CSA-E60065-00, ICES-003 Class A, CS-03, AS/NZS 3548, FCC CFR47 Part 15, EN300-386, UL 60950-1, IEC 60950-1, EN 60950-1, CSA C22.2 No. 60065, BSMI CNS 13438
Temperatura mínima de funcionamiento	0 °C
Temperatura máxima de funcionamiento	40 °C
Ámbito de humedad de funcionamiento	10 - 85%

### Teléfonos Tipo 1

Tipo de producto	Teléfono VoIP
Material del cuerpo	Plástico ABS
Incluye	1 x licencia de usuario para integrarse a la Plataforma IP de Comunicaciones Unificadas

### Características del teléfono

Tipo de mecanismo de marcación	Teclado
Ubicación del mecanismo de marcación	Base
Capacidad de llamadas en conferencia	Sí
Teléfono con altavoz	Sí ( teléfono digital de dos vías )
Identificación de llamadas	Sí
Capacidad de correo de voz	Sí
Desvío de llamada	Sí
Transferencia de llamada	Sí

Retención de llamada	Sí
Operación del menú	Sí
Botones de funciones	Botón del altavoz del teléfono, botón de directorio, tecla de navegación, botón de auricular, botón del silenciador del auricular
Control de volumen	Sí
Control del timbre	Sí
Actualizable por firmware	Sí
Funciones adicionales	Navegador Web
Características adicionales	Marcado sin necesidad de levantar el auricular

### Telefonía IP

Características principales	Soporte de múltiples protocolos VoIP, conmutador Ethernet integrado, soporte para alimentación mediante Ethernet (PoE)
Protocolos VoIP	SCCP, SIP
Códecs de voz	G.722, G.729a, G.729ab, G.711u, G.711a, iLBC
Calidad del servicio	IEEE 802.1Q (VLAN), IEEE 802.1p
Asignación de dirección IP	DHCP, estática
Seguridad	AES de 128 bits
Protocolos de red	TFTP
Cantidad de puertos de red	2 x Ethernet 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T
Propiedades de voz	Cancelación de eco (ECN)
Propiedades de red	Class 3 PoE

### Visualizador

Tipo	Pantalla de cristal líquido - color
Ubicación de la pantalla	Base
Tamaño en diagonal	5"
Resolución de la pantalla	320 x 240 píxeles
Intensidad del color	16 bits (65.000 colores)
Información de la pantalla	Fecha, hora
Características	Papel tapiz, alumbrado de fondo

### Otros

Conexiones	1 x enchufe hembra para auriculares
Compatible con aparatos para sordera	Sí
Colocación / Montaje	Montaje en pared, sobremesa

### Teléfonos Tipo 2

Tipo de producto	Teléfono VoIP
Material del cuerpo	Plástico ABS
Incluye	1 x licencia de usuario para integrarse a la Plataforma IP de Comunicaciones Unificadas

### Características del teléfono

Tipo de mecanismo de marcación	Teclado
--------------------------------	---------

Ubicación del mecanismo de marcación	Base
Capacidad de llamadas en conferencia	Sí
Teléfono con altavoz	Sí ( teléfono digital de dos vías )
Identificación de llamadas	Sí
Capacidad de correo de voz	Sí
Desvío de llamada	Sí
Transferencia de llamada	Sí
Retención de llamada	Sí
Operación del menú	Sí
Botones de funciones	Botón del altavoz del teléfono, botón de directorio, tecla de navegación, botón de auricular, botón del silenciador del auricular
Control de volumen	Sí
Control del timbre	Sí
Actualizable por firmware	Sí
Funciones adicionales	Navegador Web
Características adicionales	Marcado sin necesidad de levantar el auricular

### Telefonía IP

Características principales	Soporte de múltiples protocolos VoIP, conmutador Ethernet integrado, soporte para alimentación mediante Ethernet (PoE)
Protocolos VoIP	SCCP, SIP
Códecs de voz	G.722, G.729a, G.729ab, G.711u, G.711a, iLBC
Calidad del servicio	IEEE 802.1Q (VLAN), IEEE 802.1p
Asignación de dirección IP	DHCP, estática
Seguridad	AES de 128 bits
Protocolos de red	TFTP
Cantidad de puertos de red	2 x Ethernet 10Base-T/100Base-TX
Propiedades de voz	Cancelación de eco (ECN)
Propiedades de red	Class 3 PoE

### Visualizador

Tipo	Pantalla de cristal líquido - monocromo
Ubicación de la pantalla	Base
Tamaño en diagonal	5"
Resolución de la pantalla	320 x 222 píxeles
Información de la pantalla	Fecha, hora

### Otros

Conexiones	1 x enchufe hembra para auriculares
Compatible con aparatos para sordera	Sí
Colocación / Montaje	Montaje en pared, sobremesa

### Teléfonos Tipo 3

Tipo de producto	Teléfono VoIP
Material del cuerpo	Plástico ABS

#### Características del teléfono

Tipo de mecanismo de marcación	Teclado
Ubicación del mecanismo de marcación	Base
Capacidad de llamadas en conferencia	Sí
Teléfono con altavoz	Sí ( teléfono digital de dos vías )
Identificación de llamadas	Sí
Capacidad de correo de voz	Sí
Transferencia de llamada	Sí
Retención de llamada	Sí
Operación del menú	Sí
Botones de funciones	Botón de conferencia, botón de transferencia, botón "Poner en espera"
Control de volumen	Sí
Control del timbre	Sí
Indicadores	Indicador de mensaje hablado en espera
Actualizable por firmware	Sí

#### Telefonía IP

Características principales	Soporte de múltiples líneas, soporte de múltiples protocolos VoIP, conmutador Ethernet integrado, soporte para alimentación mediante Ethernet (PoE)
Protocolos VoIP	SCCP, SIP
Códecs de voz	G.729a, G.729ab, G.711u, G.711a, iLBC
Líneas soportadas	2 líneas
Calidad del servicio	IEEE 802.1Q (VLAN), IEEE 802.1p
Protocolos de red	TFTP, Cisco Discovery Protocol (CDP)
Cantidad de puertos de red	2 x Ethernet 10Base-T/100Base-TX
Propiedades de voz	Generación de ruido confortable (CNG), detección de actividad de voz (VAD)

#### Visualizador

Tipo	Pantalla de cristal líquido - monocromo
Ubicación de la pantalla	Base
Resolución de la pantalla	396 x 81 píxeles
Idiomas de pantalla	Danés, húngaro, checo, croata, esloveno, tailandés, eslovaco, Portugués brasileño, Inglés, Alemán, Francés, Italiano, Noruego, Portugués, Polaco, Finlandés, Sueco, Ruso, Español, Holandés, Griego, Turco, Búlgaro, Serbio, Rumano, Catalán, Japonés, Chino, Coreano
Características	Alumbrado de fondo, antirreflejos

**Otros**

Conexiones	1 x enchufe hembra para auriculares / RJ-9
Compatible con aparatos para sordera	Sí
Colocación / Montaje	Montaje en pared, sobremesa
Cumplimiento de normas	CE, VCCI Class B ITE, CISPR 22 Class B, CISPR 24, EN 60950, EN 61000-3-2, IEC 60950, EN 61000-3-3, EN55024, UL 60950, EN50082-1, EN55022 Class B, ICES-003 Class B, EN 61000-6-1, ACA TS001, AS/NZS 60950-1, CSA C22.2 No. 60950-00, ADA, FCC CFR47 Part 68, FCC CFR47 Part 15 B

**Alimentación**

Tipo	Adaptador de corriente - externo
------	----------------------------------

**Fibre Channel Storage System**

Equipo escalable que permiten responder a las necesidades de almacenamiento de las TI.

Esta tecnología permite la implantación instantánea de nuevas aplicaciones y el aprovisionamiento de nuevos clientes, sin depender del ciclo de adquisición de almacenamiento tradicional.

Las capacidades de virtualización interna avanzada, banda ancha y soporte de carga de trabajo mixto reducen las adquisiciones de capacidad física, la superficie de almacenamiento, el uso de energía y las necesidades de refrigeración, sin comprometer el rendimiento.

El tamaño de su sistema operativo debe reducir la pérdida de capacidad, permitiendo a los clientes adquirir solo la capacidad de disco que realmente necesitan, solo cuando realmente la necesitan para datos escritos.

Debe contar con una tecnología "thin" de copia en escritura, para reducir la capacidad asociada con instantáneas frecuentes basadas en disco y crear copias virtuales que pueden montarse y utilizarse de forma instantánea.

Deberá soportar Fast RAID 5 mismo que aumenta el rendimiento de RAID 5 en un 10% de RAID 1, pero con mucha menor sobrecarga de capacidad; fast RAID 6 (RAID MP) ofrece una protección mejorada, al mismo tiempo que mantiene los niveles de rendimiento en un 15% de RAID 101 y con sobrecargas de capacidad comparables con RAID 5 popular.

El software de sistema operativo debe proporcionar aprovisionamiento y gestión autónoma tremendamente simplificada, misma que libera a los administradores de la pesada administración manual y reduce las posibilidades de error.

Su software deberá eliminar la planificación de cabinas, permitiendo a los administradores aprovisionar almacenamiento una sola vez durante el tiempo de vida de una aplicación.

Deberá contar con una consola de gestión sencilla y unificada, y una interfaz de línea de comandos (CLI) potente y programable; permitiendo además la capacidad de configurar la recuperación ante desastres multimodo y multisitio en minutos.

Deberá contar con una forma simplificada de aprovisionar y ampliar el almacenamiento para entornos de Cloud públicos y privados.

Tipo de producto	Fibre Channel/SATA/SSD de LFF SCSI conectado en serie (SAS)
Descripción de la Unidad	Unidad de estado sólido de 100 GB Unidad de estado sólido de 200 GB Fibre Channel de 300 GB 15K Fibre Channel de 600 GB 15K SATA LFF 2 TB 3G 7,2K
Numero de controladores	2 o superior
Numero de puertos	192 maximo
Niveles RAID	0,1,5 y MP(6)
Cache	192 Gb o superior
Capacidad	800 TB máximo para el V400 1,6 PB máximo para el V800
Interfaz de host	(192) puertos Fibre Channel de 8 Gb/s. Puertos iSCSI y FCoE de 10Gb/s.
Tipo y número de compartimentos de discos	(48) chasis de 40 unidades
Unidades por compartimento	40 Máximo admitido
Caché	192 GB - 768 GB máximo
Controladores de almacenamiento	(8) nodos de controlador de cuatro núcleos de 2,8 Ghz Máximo admitido
Sistemas operativos compatibles	Microsoft® Windows® 2008 Microsoft Windows 2003 Hyper-V Oracle Enterprise Linux HP-UX Citrix XenServer Red Hat Enterprise Linux (RHEL) SUSE Linux Enterprise Server (SLES) IBM AIX NetApp Data ONTAP Oracle Solaris VMware ESX, ESXi 4.0 actualización 1 y vSphere 5.0 SSH es compatible con CLI.

### **Tape Backup System**

Tipo de producto	Biblioteca de Cintas
Norma de grabación	LTO Ultrium 5
Tipo incluido	Montaje en bastidor - 4U
Tipo de interfaz	Serial Attached SCSI 2
Capacidad total de almacenamiento	144 TB (nativo) / 288 TB (comprimido)
Capacidad de soportes extraíbles	48
Cantidad máxima de unidades soportadas	4
Unidades de cinta soportadas	LTO Ultrium 5
Propiedades clave	Lector de código de barras, cifrado
Almacenamiento extraíble	2 x LTO Ultrium
Capacidad de almacenamiento extraíble	1.5 TB (nativo) / 3 TB (comprimido)
Velocidad de transferencia de datos (nativo)	( 1 TBph )
Velocidad de transferencia de datos (comprimido)	( 1 TBph )
Alimentación	CA 120/230 V ( 50/60 Hz )
Cantidad	1

### **Rack de 42u**

Tipo de producto	Rack de 42u
Altura	2 mts
Resistencia peso	1200 Kg.
Puertas	SI (Frontal y Posterior)
Paneles laterales	SI
Sistema de ventiladores	48
Bandeja de administración	SI
PDU's (Power Distribution Unit)	2 u
Cantidad	2

### **Infraestructura para servidores compactos de 16 bahías**

#### **Chasis**

Factor de forma	Montaje en bastidor - 10U
Anchura	44.7 cm
Profundidad	81.3 cm
Altura	44.2 cm
Peso	87 kg
Ventiladores	10 - ( 10 instalado)
Dispositivo de alimentación	Fuente de alimentación
Redundancia de alimentación	Sí
Cantidad instalada	6

Cantidad máxima soportada	6
Voltaje necesario	CA 230V ( 50/60 Hz )
Temperatura mínima de funcionamiento	10 °C
Temperatura máxima de funcionamiento	35 °C
Ámbito de humedad de funcionamiento	10 - 90%

### **SAN Switch**

Tipo de dispositivo	Conmutador - 24 puertos
Tipo incluido	Módulo de conexión
Ranuras compatibles	1 x Ranura de expansión
Puertos	24 x 8Gb Fibre Channel
Fibre Channel	FC-AL, FC-AL-2, FC-DA, FC-FLA, FC-FS, FC-GS-4, FC-PI, FC-PLDA, FC-SB-3, FC-SW-3, FC-Tape, FC-VI, FC-BB-2, FCP-2, FC-PI-2, FC-BB-3, FC-FS-2, FC-GS-5, FC-SW-4, FC-LS, FC-MI-2, FC-PI-4
Protocolo de gestión remota	SNMP, Telnet, HTTP, SMI-S
Características	Soporte ARP, activable
Interfaces	16 x 8Gb Fibre Channel - backplane 4 x SFP+
Cantidad de módulos instalados (máx.)	4 (instalados) / 8 (máx.)
Cumplimiento de normas	Certificado FCC Clase A, CISPR 22 Class A, BSMI CNS 13438 Class A, VCCI Class A ITE, EN55022 Class A, UL 60950, CSA 22.2 No. 60950, AS/NZ 3548 Class A, EMC, FCC CFR47 Part 15 B
Temperatura mínima de funcionamiento	10 °C
Temperatura máxima de funcionamiento	35 °C
Ámbito de humedad de funcionamiento	10 - 90%

### **LAN Virtual Connect Switch**

Tipo de dispositivo	Módulo de expansión
Factor de forma	Módulo de inserción
Tecnología de conectividad	Cableado
Protocolo de interconexión de datos	10 Gigabit Ethernet
Velocidad de transferencia de datos	10 Gbps
Protocolo de gestión remota	SNMP 1, SNMP 2, HTTP, HTTPS
Indicadores de estado	Estado puerto, actividad de enlace, activo
Características	Capacidad duplex, soporte LDAP, soporte VLAN, copia de puertos, activable
Cumplimiento de normas	IEEE 802.2, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE

	802.3ad (LACP), IEEE 802.3ae, IEEE 802.3ak, IEEE 802.1ab (LLDP), IEEE 802.3aq
Ranura(s) de expansión	8 (total) / 8 (libre) x SFP+
Interfaces	1 x red - Ethernet 10GBase-CX4 - 4x InfiniBand (SFF-8470) 1 x gestión - USB 16 x red - Ethernet 10GBase-T - backplane
Ranuras compatibles	1 x Ranura de expansión
Algoritmo de cifrado	SSL
Cumplimiento de normas	CE, UL, CISPR 22 Class A, cUL, VCCI Class A ITE, EN55022 Class A, AS/NZS 3548, MIC Class A
Temperatura mínima de funcionamiento	10 °C
Temperatura máxima de funcionamiento	35 °C

### **Servidor compacto 2 CPU 10 Cores**

#### **General**

Tipo	Servidor
Factor de forma del producto	Compacto
Escalabilidad de servidor	2 vías
Cantidad de compartimentos de intercambio rápido (hot-swap)	2
Procesador	Intel Xeon 2.4 GHz o superior
Procesador Tecnología multipolar	10 cores (núcleos)
Computación de 64 bits	Sí
Procesador Cantidad	2
Cantidad máxima soportada	2
Capacidad de actualización	Actualizable
Características principales del procesador	Intel QuickPath Interconnect
Procesador Cache Tipo	L3 de 30 MB
Placa conjunto de chips	Intel 7500
Memoria RAM	64 Gb instalada - 1 TB máximo
RAM Tecnología	DDR3 SDRAM
RAM Factor de forma	DIMM de 240 espigas
Controlador de almacenamiento	1 x Serial Attached SCSI 2 - integrado - PCI Express 2.0 x4
Tipo de controlador interfaz	Serial ATA-300 / SAS 2.0
Nombre de la controladora de almacenamiento	Smart Array P410i
Nivel RAID	RAID 0, RAID 1
Controlador Grafico Tipo	Integrado
Procesador gráfico	ATI ES1000
Conexión de redes	Adaptador de red - PCI Express 2.0 x8 - integrado
Puertos Ethernet	4 x 10 Gigabit Ethernet
Controladora(s) Ethernet	HP NC553i

Protocolo de interconexión de datos	Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet
Protocolo de gestión remota	SNMP, IPMI 2.0, SMASH CLP
Controladora de gestión remota	Integrated Lights-Out 3
Cumplimiento de normas	IEEE 802.1Q, IEEE 802.1p, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.3ap
Compartimentos de expansión	2 (total) / 2 (libre) x hot-swap - 2.5" SFF
Ranura(s) de expansión	2 (total) / 1 (libre) x procesador 32 (total) / 28 (libre) x memoria - DIMM de 240 espigas 1 (total) / 1 (libre) x microSDHC 3 (total) / 3 (libre) x Ranura de expansión
Interfaces	1 x gestión - HP iLO - RJ-45 4 x red - Ethernet 10GBase-KR - RJ-45 1 x pantalla / vídeo 1 x Hi-Speed USB - 4 PIN USB tipo A ( 1 interno)
Otras Características	Contraseña de administrador, contraseña de encendido, contraseña teclado, control de puertos USB
Cumplimiento de normas	ACPI 2.0, WEEE
OS certificado	SunSoft Solaris, SuSE Linux Enterprise Server, Microsoft Windows Server, Red Hat Enterprise Linux
Temperatura mínima de funcionamiento	10 °C
Temperatura máxima de funcionamiento	35 °C
Ámbito de humedad de funcionamiento	10 - 85% (sin condensación)
Cantidad	8

### **Servidor compacto 4 CPU 10 Cores**

#### **General**

Tipo	Servidor
Factor de forma del producto	Compacto
Escalabilidad de servidor	4 vías
Cantidad de compartimentos de intercambio rápido (hot-swap)	4
Procesador	Intel Xeon 2.4 GHz o superior
Procesador Tecnología multipolar	10 cores (núcleos)
Computación de 64 bits	Sí
Procesador Cantidad	4
Cantidad máxima soportada	4
Capacidad de actualización	Actualizable
Características principales del procesador	Intel QuickPath Interconnect
Procesador Cache Tipo	L3 de 36 MB
Placa conjunto de chips	Intel 7500
Memoria RAM	1 TB Gb

RAM Tecnología	DDR3 SDRAM
RAM Factor de forma	DIMM de 240 espigas
Controlador de almacenamiento	1 x Serial Attached SCSI 2 - integrado - PCI Express 2.0 x4
Tipo de controlador interfaz	Serial Attached SCSI 2
Nombre de la controladora de almacenamiento	Smart Array P410i
Nivel RAID	RAID 0, RAID 1
Controlador Grafico Tipo	Integrado
Procesador gráfico	ATI ES1000
Conexión de redes	Adaptador de red - PCI Express 2.0 x8 - integrado
Puertos Ethernet	6 x 10 Gigabit Ethernet
Controladora(s) Ethernet	HP NC553i
Protocolo de interconexión de datos	Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet
Protocolo de gestión remota	SNMP, IPMI 2.0, SMASH CLP
Controladora de gestión remota	Integrated Lights-Out 3
Cumplimiento de normas	IEEE 802.1Q, IEEE 802.1p, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.3ap
Compartimentos de expansión	2 (total) / 2 (libre) x hot-swap - 2.5" SFF
Ranura(s) de expansión	2 (total) / 1 (libre) x procesador 32 (total) / 28 (libre) x memoria - DIMM de 240 espigas 1 (total) / 1 (libre) x microSDHC 3 (total) / 3 (libre) x Ranura de expansión
Interfaces	1 x gestión - HP iLO - RJ-45 4 x red - Ethernet 10GBase-KR - RJ-45 1 x pantalla / vídeo 1 x Hi-Speed USB - 4 PIN USB tipo A ( 1 interno)
Otras Características	Contraseña de administrador, contraseña de encendido, contraseña teclado, control de puertos USB
Cumplimiento de normas	ACPI 2.0, WEEE
OS certificado	SunSoft Solaris, SuSE Linux Enterprise Server, Microsoft Windows Server, Red Hat Enterprise Linux
Temperatura mínima de funcionamiento	10 °C
Temperatura máxima de funcionamiento	35 °C
Ámbito de humedad de funcionamiento	10 - 85% (sin condensación)
Cantidad	4

### **Grupo Electrógeno**

Energía	Trifásico a 220/380 V en 50 Hz
Potencia nominal	200 kVA en operación Standby
Condiciones ambientales de trabajo	Temperatura máxima del aire ambiente: 50° C

	<p>Temperatura mínima del aire ambiente: 0° C</p> <p>Altura máxima de instalación ciudad de La Paz (Aprox. 3460 m.s.n.m.)</p>
Accesorios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base auto portante tipo trineo</li> <li>• Motor Diesel completo</li> <li>• Sistema de arranque</li> <li>• Sistema de combustible</li> <li>• Sistema de lubricación</li> <li>• Sistema de refrigeración por radiador</li> <li>• Sistema completo de admisión de aire, incluyendo filtros</li> <li>• Sistema completo de escape, incluyendo silenciador(es)</li> <li>• Protecciones de motor y generador</li> <li>• Batería de arranque</li> <li>• Cargador de batería</li> <li>• Cargador de batería estático</li> <li>• Generador completo</li> <li>• Excitatriz y sistema de regulación</li> <li>• Tablero de control y transferencia del Grupo Electrónico</li> <li>• Interruptor de protección del Grupo Electrónico</li> <li>• Todo otro equipo o accesorio necesario para una operación segura y eficiente del Grupo que deberá ser adecuadamente descrito en la propuesta.</li> </ul>
Arranque	Arranque y funcionamiento automático y manual
Regulación de Tensión	Dentro de +/- 1 % para cualquier estado de carga entre 0 y 100 %
Variación aleatoria de Tensión	Dentro de +/- 1 % del valor medio para cualquier estado de carga estable entre 0 y 100%.
Regulación de Frecuencia	Bajo cargas variables entre vacío y plena carga: 5 %. (Isócrona para la alternativa de regulador electrónico de velocidad).
Variación aleatoria de frecuencia	No excederá de +/- 0,5 % del valor de ajuste para cargas constantes entre vacío y plena carga.
Distorsión armónica total	Inferior a 5 % en total para cualquier carga entre vacío y plena carga e inferior a 3 % para cualquier armónica individual.
Motor diesel	Motor diesel, de cuatro tiempos, inyección directa y turbo alimentación de 1500 RPM a 50 Hz, apto para servicio continuo, de la línea normal de fabricación.
Sistema de refrigeración	El sistema de refrigeración del motor diesel estará integrado por el radiador el cual estará dimensionado para permitir el funcionamiento de la máquina al máximo de potencia.
Sistema de admisión de aire	yEl sistema de admisión de aire, estará provisto de

ventilación	filtros de tipo seco con elemento filtrante descartable de celulosa de alta calidad e indicador visual de obstrucción por suciedad.
Sistema de escape	El suministro incluirá todos los elementos del sistema de escape. El silenciador a proveer en este sistema deberá ser de tipo residencial con un nivel de atenuación de ruidos de al menos 18 a 25 dBA.
Protecciones de motor y generador	El grupo electrógeno tendrá protecciones las cuales estarán indicadas como señal luminosa en el tablero del equipo.
Tablero de control del grupo electrógeno	Estará montado sobre aisladores para proveer mayor protección contra vibraciones destructivas. Los componentes de las tarjetas de circuitos estarán cerrados herméticamente en la superficie.
Interruptor de protección del grupo	Se entregará como parte de la provisión del grupo electrógeno, un interruptor termo magnético de calidad reconocida.
Tablero de transferencia automática	Se proveerá 1 (uno) dispositivo de transferencia automática que a través de la unidad de control supervise el suministro de energía tanto de la red pública (fuente normal) Tensión 380 V/Trifásico/50Hz como del grupo electrógeno 220 V. 50 Hz.
Cantidad	1

### **Software Virtualizador para Servidores x86**

Tipo de producto	Software para virtualización
Licencia para	6 CPUs de 192 GB de RAM con VC (3 hosts)

### **Plataforma de Verificación de los Resultados de la Medición de las Metas de Calidad**

Plataforma SO de Funcionamiento	Compatible con Sistemas Operativos Windows/GNU Linux/UNIX
Servicios de Telecomunicaciones a verificar	Mínimamente 10
Metas a verificar	Mínimamente 86, se debe poder aumentar un 10% de metas a analizar tomando en cuenta los KPI aprobados al momento de la instalación del software.
Tipos de archivos de Central de Telecomunicaciones a procesar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CDRs nativos,</li> <li>• Archivos estadísticos,</li> <li>• Otros archivos que manejen información de medición de metas de calidad y KPIs de los servicios de telecomunicaciones.</li> </ul>

Temporalidad de verificación	El sistema debe poder verificar la medición de las metas de calidad, en cualquier momento siempre y cuando se le entregue la información requerida.
Tipos de Centrales de Telecomunicaciones	El sistema debe tener la capacidad de procesar tipos de archivos de las centrales telefónicas de aproximadamente 30 operadores de telecomunicaciones, mismos que operan cerca a 70 centrales telefónicas con distintas marcas y versiones de firmware y configuración. Estas serán definidas por la ATT.
Temporalidad de verificación	El sistema debe poder verificar la medición de las metas de calidad, en cualquier momento siempre y cuando se le entregue la información requerida.
Capacidad de procesamiento	La configuración del sistema y programación, deberá estar optimizada para procesar bases de datos con tamaño mayor a un TB (Terabyte)
Regulación de Frecuencia	Bajo cargas variables entre vacío y plena carga: 5 % (Isócrona para la alternativa de regulador electrónico de velocidad).
Módulos del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsistema Recolector de archivos estadísticos y CDRs nativos de todas las marcas de central, versión de firmware y formato; siendo transparente las diferentes características de programación que puedan tener.</li> <li>• Subsistema formateador que normalizara y transformara los distintos tipos de archivos de central telefónica en un formato estándar a ser importados en las bases de datos.</li> <li>• Subsistema parseador para analizar la información almacenada de los CDRs y archivos estadísticos de central almacenado en la Base de Datos.</li> </ul>
Características del Software	<p>El sistema deberá ser portable (independiente de la plataforma y navegador), seguro, parametrizable, escalable, con una interfaz amigable para el usuario, con capacidades de captura, proceso, almacenamiento, salida y publicación de información de verificación de las metas de calidad de los Operadores de Telecomunicaciones.</p> <p>El patrón de diseño del código será MVC (Model/View/Controller) con arquitectura multi-tier, su diseño deberá ser flexible para que se le pueda agregar módulos fácilmente y permitir la integración con sistemas futuros a desarrollarse. El sistema deberá llevar una bitácora de todas las actividades que los usuarios realicen en el (altas, bajas, modificaciones, ingreso, salida, etc.).</p>

El sistema será accesible vía web a través del protocolo http en la intranet y desde cualquier parte del mundo a través de la extranet. Las políticas de acceso, roles de usuarios serán establecidos en función al análisis de los procesos y responsabilidades de las áreas de Sistemas y Fiscalización.

El sistema desarrollado deberá ser consistente con los resultados esperados y alineado a las políticas de desarrollo de sistemas de la institución, utilizando tecnologías de Software Libre, y será instalado y puesto en producción en los servidores institucionales de la ATT y se sujetara a las políticas y directrices de administración web del área de las Sistemas.

### **ANEXO 3**

## **COSTO ESTIMADO DEL PROYECTO**

Debido a los distintos tipos de equipamiento y servicios a adquirirse, todo el hardware, software y servicios varios del proyecto se lo ha dividido en ítems, los cuales tendrán que ser licitados en forma independiente para poder culminar con la adjudicación e implementación exitosa del proyecto; caso contrario al tratarse de distintas tecnologías y tipos de servicios no existe ninguna empresa certificada que pueda proporcionar y garantizar todo el equipamiento en su conjunto.

### **Listado de Items**

#### **Proyecto “Modernización de la Plataforma Nacional de Telecomunicaciones, Redes y TIC de la ATT”**

(Expresado en Bolivianos)

Item	Descripción	Cantidad	Precio Unit. Bs.	Subtotal Bs.	Observaciones
<b>Plataforma Nacional de Telecomunicaciones y Redes</b>					
1	<b>CORE Switch</b> Terabit L3, SFP-20x1 GbE, RJ45-48x10/100/1000 GbE, x2-4x10GB, Fuente Poder Redundante	1	1.008.305,99	1.008.305,99	CORE Switch
	<b>DMZ Switch</b> Gigabit L3, RJ45-24x10/100/1000 GbE, SFP-2x10GB SR, Fuente Poder Redundante 1 Backup Nacional	2	81.803,32	163.606,63	DMZ Switch
	<b>ACCESS Switch</b> L2, RJ45-24x10/100/1000 GbE PoE, SFP-2x1GbE - 9 x 24u = 216 Usuarios - 3 Backups	12	42.089,14	505.069,66	ACCESS Switch Oficina Central
	<b>ACCESS Switch</b> L2, RJ45-24x10/100/1000 GbE PoE - 4 Of.Reg LP, TJ, CB y ST - 1 Backup Nacional	5	33.737,14	168.685,69	ACCESS Switch Oficinas Regionales
	<b>GATEWAY/FIREWALL</b> RJ45-4x1000Base-T, 1xRJ45 10/100Base-TX, Capacidad para 750xVPN-150xVLAN - 1 Oficina Central - 4 Oficinas Regionales LP, TJ, CB y ST - 2 Backups Nacional	7	70.555,19	493.886,33	GATEWAY/FIREWALL Router
	<b>GATEWAY/FIREWALL</b> RJ45-8x10/100Base-TX, 1xRJ45 Console, Capacidad para 25xVPN-20xVLAN, Management, 3xUSB 2.0 - 19 Oficinas ODECO Aeropuertos y Terminales - 6 Backups Nacional	25	13.863,97	346.599,30	GATEWAY/FIREWALL Router
	<b>CURSO OFICIAL "Implementing Cisco IP Switched Networks"</b>	4	12.528,00	50.112,00	Capacitación 4 personas
	<b>SERVICIO INSTALACION E IMPLEMENTACION</b>	1	104.400,00	104.400,00	Instalación
	<b>CENTRAL IP DE COMUNICACIONES UNIFICADAS</b> - Soporte de hasta 40000 usuarios - Capacidades avanzadas de video, movilidad, presencia, preferencia y servicios completos de conferencia - Extiende capacidades de video desde una simple infraestructura desde el desktop a salas de telepresencia - Habilita mobility para usuarios en constante movimiento. - Soporte y administración de QoS. - Ruteo de llamadas por menor costo. - Solución para dispositivos smartphones y tabletas. - Altamente escalable y modular. - 1 Teléfono Pantalla a Color (MAE) - 16 Teléfonos Pantalla Monocromática (Directores/Regionales) - 30 Teléfonos sin pantalla (Jefaturas) - 193 Softphones - RJ45-2x10/100/1000 GbE	1	647.906,40	647.906,40	Central IP Comunicaciones Unificadas
	<b>Total Item 1</b>			<b>3.488.572,01</b>	

Plataforma TIC Hardware					
2	<b>Fibre Channel Storage System</b> - 2 Controladores en configuración activo-activo - 64 GB Cache Mem por el par de controladores - 32 GB de memoria de control por el par de controladores - 16 Puertos FC de 8 GB por el par de controladores - RAID 0,1,,5, 0+1,6 - Configuración en discos: -- 19 TB raw con discos de 600GB de 15Krpm FC -- 160 TB raw con discos de 2TB de 7.2Krpm FC - Capacidad de crecimiento hasta 960 discos --- hasta 20 discos de 450 GB 15Krpm (M6612) --- hasta 18 discos de 600 GB 10Krpm (M6625)	1	5.000.000,00	5.000.000,00	Matriz de discos de alta disponibilidad
	<b>Tape Backup System</b> - 4 Drive de Cinta LTO-5 - 48 Slots para Cinta de Datos - Capacidad: 144 TB en formato comprimido 2:1 - Velocidad de transferencia de datos en formato comprimido 2:1, 4 TB/hr. - Interface: FC de 8 Gbps	1	533.000,00	533.000,00	Backup System
	<b>Rack de 42u 2mts Alto 1200 Kg puertas y ventiladores</b> - Puertas frontal y posterior - Paneles laterales - Kit de Ventiladores - Bandeja de Administración - 2 PDUs (Power Distribution Unit)	2	39.963,00	79.926,00	Rack para Enclosure Server
	<b>Infraestructura para servidores compactos de 16 bahías</b> - 10 x Ventiladores - 1 KIT 6 x fuente de alimentación - conectable en caliente/ redundante de 2400 w c/u + Cables de Alimentación - 2 x SAN Switch 24x8Gb FC módulos de conexión - 2 x LAN VC 24x10Gb - 2 x Módulos de administración redundantes	2	677.916,00	1.355.832,00	Enclosure Server/LAN System + Soporte
	<b>Servidor compacto 2 CPU 10 Cores, 64GB RAM, 2x146GB SAS HD 15Krpm, 2x8 Gbps FC, 4xRJ45-10GbE, 1Gb Flash Cache</b> - 4 x 10 GbEthernet - 2 x Procesador Intel Xeon, Socket 1567, 2400 MHz, X5675, 6.4 GT/s, 64-bit, 10 Cores, L1 Cache 480 Kb,L2 Cache 2.5MB y L3 Cache 30MB - 64 GB RAM con máximo 384 Gb para instalar - 2 x 146 Gb HDD Hot Swap Serial Attached SCSI (SAS) , Velocidad eje 15000 rpm, tiempo búsqueda media 2.58 ms y pista a pista 0,14 ms, Vel.Transf.Datos 600 MBps. - 2 x 8 Gbps Adaptador de bus principal Fibre Channel QLogic. - 1 x 1Gb Cache Respaldo por Flash	8	193.001,00	1.544.008,00	8 x 2 CPU x 10 Cores
	<b>Servidor compacto 4 CPU 10 Cores, 1TB RAM, 2x146GB SAS HD 15Krpm, 2x8 Gbps FC, 6xRJ45-10GbE, 1Gb Flash Cache</b> - 6 x 10 GbEthernet - 2 x Procesador Intel Xeon, Socket 1567, 2400 MHz, X5675, 6.4 GT/s, 64-bit, 10 Cores, L1 Cache 480 Kb,L2 Cache 2.5MB y L3 Cache 36MB - 64 GB RAM con máximo 1TB para instalar - 2 x 146 Gb HDD Hot Swap Serial Attached SCSI (SAS) , Velocidad eje 15000 rpm, tiempo búsqueda media 2.58 ms y pista a pista 0,14 ms, Vel.Transf.Datos 600 MBps. - 2 x 8 Gbps Adaptador de bus principal Fibre Channel QLogic. - 1 x 1Gb Cache Respaldo por Flash	4	388.458,77	1.553.835,08	4 x 4 CPU x 10 Cores
<b>Total Item 2</b>			<b>10.066.601,08</b>		
Plataforma TIC Software					
3	<b>Software Virtualizado para Servidores x86</b> VMware vSphere 5 Essential Plus (Soporte Básico por un año). - 6 CPUs de 192 GB RAM max, con VC (3 Hosts)	2	46.402,50	92.805,00	Virtualizador x86

	<b>Plataforma de Verificación de los Resultados de la Medición de las Metas de Calidad de 30 Operadores de Telecomunicaciones</b> - Sistema Recolector de CDRs y Archivos Estadísticos de Centrales Telefónicas - Sistema Formateador - Sistema Parceador - Sistema Presentador	1	12.528.000,00	12.528.000,00	Sistemas que deben tener la capacidad de procesar gran volumen de datos de aproximadamente 30 operadores y de distintas marcas y versiones de Firmware de Centrales Telefónicas.
<b>Total Item 3</b>				<b>12.620.805,00</b>	
<b>Grupo Electrónico Para el Data Center y Oficina Central</b>					
4	<b>Grupo Electrónico</b> Generador de Electricidad de 200 kVA de potencia nominal a 3460 msnm	1	420.000,00	420.000,00	Generador de Electricidad para el Edificio central de la ATT
<b>Total Item 4</b>				<b>420.000,00</b>	
<b>TOTAL PLATAFORMA NACIONAL DE REDES, TELECOMUNICACIONES Y TIC</b>				<b>26.595.978,09</b>	

El costo total aproximado del proyecto es de **Bs. 26.595.978,09 (Veintiséis millones quinientos noventa y cinco mil, novecientos setenta y ocho 09/100 Bolivianos.)** a invertirse en dos gestiones.