



---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

“INFRAESTRUCTURA INTEGRAL DE SERVICIOS PARA LA CREACIÓN DE UN  
CENTRO DE DATOS” PARA LA SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA

TRABAJO PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

PRESENTA

EDDER ESPINOSA ARELLANO



MÉXICO D.F.

2009



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Agradecimientos

A mis padres, por su incondicional apoyo.

A mi esposa Karla y a mi hijo Edder, quienes son mi inspiración, fortaleza y motivación.

A mi hermano Alger, por ser mi mejor amigo.

A mis colaboradores en la Secretaría de la Función Pública.

“De tres formas se puede alcanzar la sabiduría:  
La primera, por reflexión, que es la más noble.  
La segunda, por imitación, que es la más fácil.  
Y la tercera, por experiencia, que es la más  
amarga.”

Confucio

# Índice

Trayectoria profesional.....	1
Desarrollo del proyecto.....	4
Introducción .....	5
1. Marco de referencia.....	5
1.1 Agenda Presidencial de Buen Gobierno .....	5
2. Objetivo del proyecto .....	6
Alcance.....	6
2.1 Justificación.....	6
Diagnóstico .....	8
3. Material y Métodos .....	8
3.1 Sistema Electrónico de Contrataciones Gubernamentales, CompraNET. ....	8
3.2 Sistema del Servicio Profesional de Carrera (RHNET). ....	8
3.3 Sistema Integral de Información de Padrones de Programas Gubernamentales (SIIPP-G). ....	9
3.4 Sistema integral de servicios e-gobierno.....	9
3.5 Propuesta de solución .....	11
3.6 Requerimientos de negocio .....	14
3.7 Análisis de requerimientos .....	15
3.8 Modelo Conceptual.....	16
3.9 Diseño de arquitectura .....	17
4. Análisis .....	23
4.1 Diseño Final.....	23
4.2 Determinación.....	24
5. Centro de Datos .....	24
5.1 Definición de Centro de Datos .....	24
5.2 Clasificación de Centro de Datos (Estándar TIA 942).....	29

5.3. Alternativas de implementación .....	33
5.4 Dictamen .....	41
6. Implementación del Centro de Datos de la SFP .....	42
6.1 Proceso de licitación.....	43
6.2 Proceso de migración .....	44
7. Operación.....	51
7.1 Consumo de recursos de comunicaciones .....	53
7.2 Descripción de la arquitectura del Centro de Datos de la SFP .....	54
Conclusiones.....	64
Glosario .....	66
Índice de tablas .....	69
Apéndice 1 .....	70
A1.1. Information Technology Infrastructure Library (ITIL).....	71
Apéndice 2.....	84
A2.1. Estándar JEE.....	85
A2.2. .NET Framework .....	93
Apéndice 3.....	98
A3.1. Sistema Electrónico de Contrataciones Gubernamentales, Compranet. ....	99
A3.2. Sistema de Trámites Electrónicos Gubernamentales, Tramitanet.....	105
A3.3. Sistema de Recepción de Declaraciones Patrimoniales, Declaranet. ....	114
A3.4. Registro de Servidores Públicos .....	116
A3.5. Sistema de Solicitudes de Información .....	116
Apéndice 4.....	122
A4.1. Recopilación de casos de éxito en México sobre el desarrollo y puesta en operación de Centros de Datos. ....	122
A4.2. Sistema Internet de la Presidencia.....	123
A4.3. Centro de Datos Avantel .....	125
Apéndice 5.....	130
Anexo Técnico a las bases de la licitación.....	130

# Trayectoria profesional

## Resumen Ejecutivo

Edder Espinosa Arellano, nació en la Ciudad de México el 1º de Marzo de 1969; estudió la carrera de Ingeniería Mecánica-Eléctrica, Área Eléctrica-Electrónica en Comunicaciones, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM 1988-1992).

Actualmente se desempeña como Director General Adjunto de Proyectos de Gobierno Digital, en la Unidad de Gobierno Digital de la Secretaría de la Función Pública, participando activamente en la planeación estratégica de Tecnologías de Información y Comunicaciones de la Unidad; asimismo, coordinando, supervisando y asesorando en la definición, evaluación e implementación de proyectos estratégicos tanto al interior de la Unidad como en las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, a través de las mejores prácticas y soluciones de Tecnologías de la Información y Comunicaciones con el propósito de que aseguren su óptima integración y aportación de valor al Gobierno Digital.

Desde julio de 1996, ha coordinado la implementación, operación y administración de la infraestructura de cómputo, telecomunicaciones y seguridad de la información de servicios electrónicos gubernamentales líderes de la estrategia de gobierno digital de la Administración Pública Federal, tales como el Portal Ciudadano, Compranet, Declaranet, Tramitanet, Registro de Servidores Públicos Sancionados, RHNET, entre otros.

Ha consolidado la contratación de la Infraestructura Integral de Servicios para la Creación de un Centro de Datos para la SFP, mediante el modelo de servicios informáticos administrados (Tercerización / Subrogación) el cual incluye servicios de centro de datos, de procesamiento, de almacenamiento, de telecomunicaciones, de soporte a la operación, y de seguridad en la información, considerando las mejores prácticas internacionales para la gestión de TIC así como la Implementación del Centro de Desarrollo e-Servicios y la creación de un Framework básico para el desarrollo de trámites y servicios electrónicos gubernamentales transversales, con la facilidad de interoperar mediante tecnología webservices. Asimismo, ha participado activamente en el grupo técnico de la Subcomisión de Firma Electrónica de la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo del Gobierno Electrónico, coordinando la implementación de la Autoridad Certificadora de la SFP y en la definición de los estándares y reglas de operación correspondiente.

## Experiencia con la SFP

1996– a la fecha

Director General Adjunto de Proyectos de Gobierno Digital (Agosto de 2000 – a la fecha).

- ▣ Unidad de Gobierno Digital (UGD).

Director de Seguridad, Infraestructura y Telecomunicaciones (Julio de 1996 – Agosto de 2000).

- ▣ Unidad de Servicios Electrónicos Gubernamentales (ahora UGD).

## Experiencia previa

Apoys y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA)

1996

Líder de Proyecto

1994 –

- Participó activamente en el diseño, implementación, y administración de la infraestructura del Centro Nacional de Cómputo, 16 centros regionales y de la red de Telecomunicaciones de PROCAMPO.

IBM México

1993

Becario

- Colaboró en el plan de beca impartido por la Dirección de Soporte y Servicios al Cliente, realizando funciones de líder de proyecto para ofrecimientos de servicios de instalaciones de Centros de Cómputo y equipos relacionados.

Telecomunicaciones de México (TELECOMM)

1992

Promotor Técnico de Servicios

- Promotor de sistemas y servicios de telecomunicaciones para el Congreso Internacional de América's Telecom '92, llevado a cabo en la ciudad de Acapulco, Guerrero

**Educación**

⊙ Ingeniería Mecánica - Eléctrica

UNAM México

1988-1992

**Idiomas**

Inglés: 80 %

Italiano: 50 %

Español: Lengua Materna

**Información Relevante**

Metodologías

- 
- ⊙ ISO 9001:2000
  - ⊙ ITIL
  - ⊙ RUP
  - ⊙ COBIT
  - ⊙ PMI
- 

Certificados

- 
- ⊙ ITIL Service Management Essentials
  - ⊙ Diplomado en Administración de Proyectos.
- 

Cursos  
Entrenamiento.

y

*Universidad de Georgetown / INFOTEC*

- ⊙ Diplomado Programa de Certificación en Administración Estratégica de Tecnologías de Información.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

- ⊙ Diplomado en Gobierno Electrónico

*Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.*

- ⊙ Diplomado en Habilidades Gerenciales.
-

---

*Universidad Nacional Autónoma de México.*

- ⊙ Diplomado en Alta Dirección.  
Delta Consultores, S.A. de C.V.
  
- ⊙ Diplomado en Administración de Proyectos.  
Secretaría de la Función Pública.
  
- ⊙ Cursos diversos en ISO 9001:2000

Reconocimientos  
logros.

y

---

*SUN Microsystems México, S.A. de C.V.*

- ⊙ 1er. JAVA Talent Development Center en Latinoamérica.

Presidencia de la República.

- ⊙ Participación en la Organización del 5° Foro Global sobre Reinversión del Gobierno.
  - ⊙ Líder en la implementación del sistema de gestión de calidad ISO 9000:2000 de la UGEPTI.
  - ⊙ Co-Autor de los sistemas electrónicos:
    - Sistema Electrónico de Contrataciones Gubernamentales: Compranet.
    - Sistema de Declaraciones Patrimoniales: Declaranetplus
    - Registro de Servidores Públicos.
    - Registro Único de Personas Acreditadas (RUPA)
    - Tramitanet versión 3.0.
    - Portal Ciudadano (www.gob.mx)
    - Sistema e5cinco (pagos electrónicos), entre otros.
    - Servicio de Firmado de Documentos.
-

## Desarrollo del proyecto

Infraestructura integral de servicios para la creación de un Centro de Datos” para la Secretaría de la Función Pública.

# Introducción

En el año 2003, Se estaban integrando soluciones de TI de impacto transversal en la Administración Pública Federal en materia de gobierno electrónico. Hasta ese año, se habían iniciado ya varias iniciativas que aplicaron varios sistemas de información, los cuales ofrecen servicios hasta el día de hoy. Algunos de esos proyectos han transitado por su ciclo de vida y han sido entregados a otras áreas para su operación.

El desarrollo de soluciones en materia de gobierno electrónico es palpable en los sistemas CompraNet versión 3.0, Portal Ciudadano, Tramitanet versión 2.0, Sistema e-cinco “SAT5”, Registro de Servidores Públicos Sancionados, Inconformidades Electrónicas, Registro Único de Personas Acreditadas “RUPA”, DeclaraNet, Módulo de Firma Electrónica (certificación) por nombrar aquellos donde quien suscribe estas letras exhibe y cuenta con derechos de autoría intelectual.

El trabajo que se presenta se realizó entre los años 2003 y 2006. El Proyecto fue denominado “Infraestructura Integral de Servicios para la Creación de un Centro de Datos” en la Secretaría de la Función Pública.

## 1. Marco de referencia

### 1.1 Agenda Presidencial de Buen Gobierno

El 6 de noviembre de 2002, en el marco del 2º Foro de Innovación y Calidad en la Administración Pública, el Presidente Vicente Fox presentó su Agenda de Buen Gobierno [1]. En esta Agenda, se ponía de manifiesto el compromiso de esa administración por superar los desafíos que se enfrentaban en materia de gestión gubernamental. Construir un gobierno al día y a la vanguardia era requisito indispensable para cumplir con las metas que se habían planteado en las áreas de crecimiento con calidad, desarrollo humano y social, y orden y respeto.

La Agenda de Buen Gobierno del entonces Presidente Vicente Fox constaba de seis estrategias bien definidas:

Primera: alcanzar un gobierno eficiente; es decir, que se hiciera más con menos; que proporcionara mejores servicios con menos recursos.

Segunda: garantizar un gobierno de calidad total; es decir, que mantuviera un firme y permanente compromiso con la calidad de los servicios que se ofrecían a la ciudadanía.

Tercera: desarrollar un gobierno profesional; en otras palabras, un gobierno que fuera capaz de atraer y retener a las mejores mujeres y a los mejores hombres, así como de

capacitarlos y evaluarlos permanentemente, para que cumplieran de manera siempre oportuna y eficaz a la ciudadanía.

Cuarta: consolidar un gobierno digital. Que se aprovecharan al máximo las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, no sólo para reducir la corrupción y transparentar la función pública, sino también para hacerla más eficiente y proporcionar servicios de mayor calidad.

Quinta: contar con un gobierno con mejora regulatoria, más ágil y flexible. Es decir, un gobierno que eliminara el exceso de trámites, sin abandonar sus responsabilidades.

Sexta, y principal característica de aquella gestión: garantizar un gobierno honesto y transparente. Sólo procediendo siempre con honestidad, se podría derrotar a la corrupción, desterrar la prepotencia y el favoritismo en la toma de decisiones, y lograr que la ciudadanía confiara de nuevo en sus autoridades, como siempre debió haber sido.

El objetivo general de la estrategia de gobierno digital del Presidente Fox era *“Posibilitar que, desde la comodidad de su casa u oficina, los ciudadanos obtengan información del gobierno y tengan acceso a los servicios que éste ofrece.”* La Secretaría de la Función Pública, como lo he expuesto, proporcionaba y sigue proporcionando servicios electrónicos de alto impacto a la ciudadanía, por lo que el proyecto objeto de este trabajo estaba totalmente alineado a este objetivo, mejorando la entrega de dichos servicios y siendo las TI las facilitadoras para las mejoras en el procesamiento masivo de tareas y en la operación de la APF. Con esta línea de contar con una infraestructura tecnológica integral para soportar servicios electrónicos, se iba consolidando la confianza entre gobierno y ciudadanos, fundamental para la gobernabilidad de cualquier Federación.

## 2. Objetivo del proyecto

Demostrar la experiencia profesional en el campo de la ingeniería mecánica-eléctrica del sustentante, mediante la descripción del procedimiento y metodología a través de la cual se desarrolló el proyecto.

### Alcance

El periodo comprende desde el año 2003 hasta la puesta en operación del Centro de Datos de la Secretaría de la Función Pública en el 2006. La descripción técnica se realiza con base en la documentación elaborada e integrada en las memorias del proyecto.

#### 2.1 Justificación

La infraestructura con que contaba la UGEPTI para soportar todos los servicios electrónicos en operación y los nuevos sistemas por liberarse, tenía dos componentes principales, la de Compranet que fue adquirida entre 1997 y 1998, y la de Tramitanet contratada en el 2001. Los otros servicios que se proporcionaban nunca fueron dotados

de una infraestructura propia, por lo que compartieron los recursos de equipamiento y comunicaciones existentes para Compranet y Tramitanet.

La infraestructura de Compranet, además de problemas de insuficiencia por el creciente uso de los servicios, en particular por el incremento en licitaciones electrónicas, presentó un problema de obsolescencia, por estar próxima la conclusión de la vida útil de algunos equipos.

El equipo estaba funcionando a un 80% de su capacidad y ya no podía crecer, lo cual ponía en riesgo los servicios entregados. Adicionalmente, debido al tiempo que tenía la infraestructura, no era factible sustituir únicamente los equipos obsoletos, debido a que los equivalentes que existían en el mercado, en ese momento, resultaban incompatibles con el resto de la infraestructura.

De continuar operando sin cambios con dicha infraestructura, en 2004 el costo del mantenimiento, se elevaría por encima del costo original del equipo.

De no reforzar la infraestructura, no se podrían poner en operación nuevos servicios, previstos en las propuestas de reformas a la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público y de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

La problemática de Tramitanet radicaba en la insuficiencia de la infraestructura con que se contaba, debido a un crecimiento muy alto en cuanto al uso de servicios electrónicos por ciudadanos y empresas.

La infraestructura de Tramitanet, consistía en un servidor de alta capacidad adquirido en 2001 con un 25 % de su capacidad de procesamiento.

Para 2002, la creciente demanda por los servicios disponibles, hizo necesario incrementar la capacidad del servidor a fin de poder soportar mayor número de transacciones simultáneas por trámite electrónico y el número de usuarios simultáneos en uso del sistema, sin afectar el tiempo de atención promedio para cada transacción.

Sin embargo, se estimaba que sólo considerando dos nuevos servicios a liberarse tentativamente en junio o julio, que eran: el alta en línea de CURP y la emisión de cuotas obrero-patronales del IMSS, sumado al número de usuarios original, para agosto de 2003 entró en niveles de riesgo y en octubre en niveles críticos de operación.

Esta estimación no consideraba la tendencia de crecimiento de la demanda de servicios por parte de ciudadanos y empresas, que ha permanecido en aumento continuo y muy alto.

A esta situación, debíamos añadir la incorporación de nuevos servicios electrónicos utilizando la misma infraestructura, como el Sistema de Solicitudes de Información y el

Registro de Servidores Públicos de reciente liberación, donde no era posible estimar el nivel de uso.

## Diagnóstico

Descartada la posibilidad de explotar aún más la base instalada y por el incremento de la oferta de servicios electrónicos, había llegado el momento de mejorar la infraestructura y los procesos de su administración; como se describe el siguiente trabajo.

## 3. Material y Métodos

La entonces Unidad de Gobierno Electrónico y Política de Tecnologías de la Información (UGEPTI) de la Secretaría de la Función Pública (SFP) contaba entre sus atribuciones, la de coordinar con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF), proyectos horizontales de gobierno electrónico en los ámbitos de infraestructura, soluciones tecnológicas, estándares y servicios, que facilitan la incorporación de la tecnología en los procesos clave de gobierno, así como de disponer de una plataforma intergubernamental que permitiera la integración de información, servicios y trámites.

Para realizar e integrar un proyecto de esa naturaleza se requería de una infraestructura que resguardara la información, diera soporte a un volumen alto de transacciones y albergara a los sistemas dentro de la granja de servidores.

Trámites y servicios que se proporcionan en el centro de datos:

### 3.1 Sistema Electrónico de Contrataciones Gubernamentales, CompraNET.

Permite a las unidades compradoras del gobierno dar a conocer por medio de Internet sus demandas de bienes, servicios, arrendamientos y obras públicas, para que los proveedores y contratistas puedan acceder a esta información y presentar por el mismo medio sus ofertas y, posteriormente, continuar con todo el proceso de contratación.

### 3.2 Sistema del Servicio Profesional de Carrera (RHNET).

El servicio profesional de carrera es un mecanismo para la administración del personal del Gobierno Federal que garantiza el ingreso, el desarrollo y la permanencia del Servidor Público en la APF a través del mérito y la igualdad de oportunidades, en un marco de transparencia y legalidad.

### 3.3 Sistema Integral de Información de Padrones de Programas Gubernamentales (SIIPP-G).

Proporciona las directrices para reunir en una sola base de datos la información esencial que identifique de manera única y con alta confiabilidad a los beneficiarios de los diferentes programas de apoyo mediante subsidios y apoyos presupuestarios de la Administración Pública Federal.

### 3.4 Sistema integral de servicios e-gobierno.

La UGEPTI implementó un Centro e-Servicios, para el Desarrollo de Servicios y Trámites Electrónicos Gubernamentales, empleando una plataforma dual .Net/J2EE para la creación de servicios basada en una arquitectura SOA (Service Oriented Architecture), la cual permite la interoperabilidad de servicios transversales dentro de la APF. Cuenta con los módulos de desarrollo, pruebas, capacitación y reproducción necesarios para la entrega a producción de servicios y trámites electrónicos gubernamentales de las diversas dependencias de la APF, para su publicación a través del Portal Ciudadano del Gobierno Federal.

#### 3.4.1 Subsistemas del sistema e-gobierno

##### *Portal Ciudadano*

Reúne en un solo sitio la información, servicios y trámites electrónicos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, que más impacto tienen en la ciudadanía. La información se encuentra organizada y agrupada en 16 temas y en varios subtemas, en lugar de estar organizada por las instituciones que la generan.

##### *Sistema de Trámites Electrónicos Gubernamentales, Tramitanet.*

Permite proporcionar a la ciudadanía información de los requisitos para realizar los distintos trámites del Gobierno Federal, a través de un portal de Internet. Incorpora trámites que se pueden realizar en forma electrónica.

##### *Sistema Electrónico de Recepción de Declaraciones Patrimoniales, Declaranet.*

Permite a los servidores públicos cumplir con la obligación de presentar sus declaraciones patrimoniales, al enviarlas por medio de Internet, utilizando firma electrónica, en sustitución de la firma autógrafa.

##### *Registro de Servidores Públicos.*

Permite la consulta pública de los datos generales y curriculares de los servidores públicos, así como la información patrimonial de los que lo aceptaron expresamente, en el marco de la Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos, dando su consentimiento al haber realizado su declaración patrimonial.

### *Registro Único de Servidores Públicos*

Permite conformar el registro previsto en la Ley del Servicio Civil de Carrera y constituye los cimientos del sistema que dará sustento a los diversos subsistemas previstos en la Ley.

### *Registro de Servidores Públicos Sancionados.*

Permite a las áreas de Contraloría Interna de las dependencias que integran la APF, el registro de y seguimiento a los asuntos relativos a la responsabilidad de los servidores públicos que durante el desempeño de sus funciones pudieran derivar en una sanción administrativa, económica, inhabilitación para prestar sus servicios dentro de la APF, o en su caso, cuando se lleva un proceso penal.

### *Sistema de Servidores Públicos Inhabilitados, SPI.*

Permite a las áreas de recursos humanos y a los órganos internos de control conocer si una persona se encuentra inhabilitada para desempeñar un empleo, cargo o comisión en el servicio público.

### *Sistema e-SAT5.*

Servicio desarrollado por la Secretaría de la Función Pública, a través del cual se realizan las consultas de los pagos, derechos y aprovisionamientos a favor de las Dependencias y Entidades que registra el Sistema de Administración Tributaria.

### *Registro Único de Personas Acreditadas (RUPA).*

Contiene la información sobre la constitución y funcionamiento de las empresas, así como la información correspondiente a las personas físicas y permite al solicitante contar con un registro que lo acredita para realizar diversos trámites ante las Dependencias y Organismos Descentralizados del Gobierno Federal, entregando su documentación por única vez.

### *Rendición de Cuentas.*

Proporciona los elementos tecnológicos y de procedimientos (sistema de información) a las dependencias y entidades de la APF que les permita llevar a cabo un proceso de entrega-recepción uniforme, ordenado, completo, documentado, transparente y que rinda cuentas de manera objetiva del inventario de recursos, el trabajo desarrollado y a su vez, facilite la continuidad de los proyectos.

### *Firma Electrónica Avanzada.*

Permite efectuar procesos de validación de firmas electrónicas en distintas entidades del Gobierno Federal, homologados con los certificados de otras Autoridades Certificadoras que forman parte de esta solución, y que aportan una ventaja competitiva en las operaciones electrónicas facilitando la reducción de costos y tiempos en procesos dentro de la Administración Pública Federal.

Permite además del envío de seguimiento de solicitudes de información en forma electrónica, la incorporación y seguimiento de las que se reciben en forma tradicional por las Unidades de Enlace, la presentación de recursos de revisión ante el IFAI y hacer pública toda la información.

### 3.5 Propuesta de solución

Antes de aventurarme a proponer los posibles esquemas de ampliación de la infraestructura, sería provechoso explicar el estado de los recursos de TIC con los que en ese momento se contaba. La idea es trazar la trayectoria de evolución natural de una organización que se inició a finales de los noventa en el desarrollo de sistemas digitales con el afán de proporcionar servicios electrónicos y que naturalmente comenzó a acumular recursos de TIC, para después modificar la administración de los sistemas legados, de tal manera que tareas como la innovación de sistemas, así como el manejo de aquellos que se encuentran en operación se desarrollen conjuntamente de manera armoniosa y en la mayor medida posible se economice los recursos disponibles.

Para comenzar se contaba en ese momento con distintos servicios electrónicos en arquitecturas heterogéneas: JAVA, CGI, IAS. Durante las primeras etapas de diseño y puesta en marcha, se fueron desarrollando dependencias con ciertos productos: Oracle, Solaris y Sun One. A medida que los sistemas se pusieron en operación y tuvieron éxito comenzó a gestarse una imposibilidad de atención en crecimiento por demanda, lo cual trajo asociado a lo anterior una degradación del nivel de servicio. Con el transcurrir del tiempo ocurrió la obsolescencia de parte de la infraestructura y proximidad de vencimiento de soporte. Aunado a lo anterior, se permitieron desarrollos heterogéneos, debidos a la diversidad de infraestructuras de dependencias y entidades para conectividad de servicios de trámites.

Respecto a los centros de cómputo, en ese entonces sólo se contaba con dos Centros de Cómputo de la Secretaría (USEG); uno ubicado en el 4º piso del edificio sede (Producción) y el otro ubicado en el sur de la ciudad, en las instalaciones del Infotec (Respaldo: Compranet), los cuales contaban con las siguientes desventajas:

- Ambos poseían equipos e instalaciones de soporte (Planta de emergencia, UPS, Aires Acondicionados de Precisión, acometida eléctrica, protecciones a instalación eléctrica) no redundantes, por lo cual cualquier falla que se hubiera presentado, representaba un alto riesgo para la continuidad de la prestación de los servicios.
- Ubicación física y geográfica en zonas de riesgo sísmico, sin posibilidad de crecimiento en espacio físico, capacidad eléctrica y de ambientación.

- No contaban con espacio físico disponible para ubicación de equipo redundante y de mayor capacidad (en P.E., UPS y A/A).

En lo relativo a la infraestructura de telecomunicaciones, la Secretaría tenía:

- Una instalación de alta disponibilidad, redundancia y balanceo en acceso a la red Internet (14 Mbps) gracias a configuración Multihome con tres ISP's diferentes.
- Enlaces privados de diferentes capacidades con Dependencias y Entidades para interoperabilidad de sistemas y prestación de servicios diversos (IMSS, RENAPO, STPS, PEMEX, CFE, SENER, entre otros).
- Servicios de acceso por módem (120 troncales) para casos de contingencia en transacciones electrónicas (Compranet).
- Un equipamiento de Telecomunicaciones soportado con redundancia en fuentes de alimentación eléctrica, no con equipo activo en su totalidad.

### 3.5.1 Esquema original

Inicialmente se contaba con un esquema distribuido de procesamiento de información en donde las aplicaciones operaban con recursos informáticos propios, independientes del uso de la infraestructura y almacenamiento de los datos. Esta infraestructura correspondía al modelo que se muestra en la figura 1.

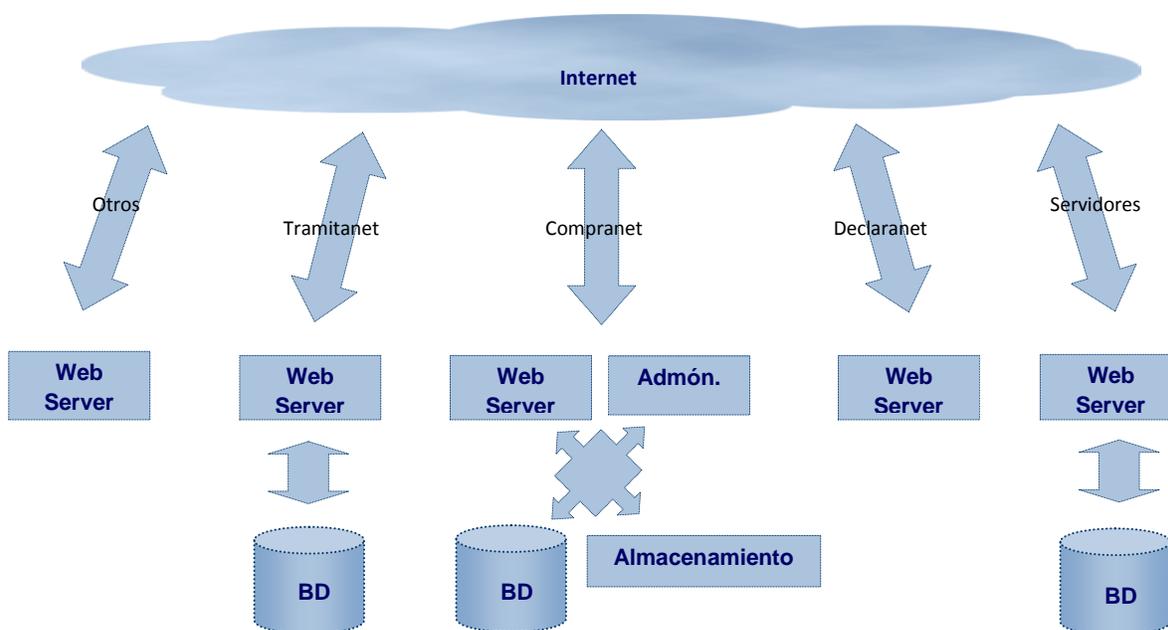


Figura 1. Modelo de infraestructura distribuida

### 3.5.2 Esquema deseado

Una vez mencionado lo anterior, quiero adelantar al lector que para el momento de desarrollar este proyecto deseábamos implantar un esquema distinto que permitiera evitar algunos de los problemas descritos anteriormente y básicamente la tarea que nos impusimos fue la de obtener una configuración donde el espacio de almacenamiento, el procesamiento y las redes de comunicación fueran recursos compartidos, con el fin de aprovechar al máximo el potencial de los activos de la organización. La centralización de la operación tendría entonces un papel preponderante en el diseño de la solución buscada [2], [3]. Esa centralización implicaría la adopción de normas y estándares [4], [9], [11] para el buen funcionamiento de nuestros recursos. La figura 2 tiene el objeto de acentuar las diferencias entre el esquema original y la alternativa.

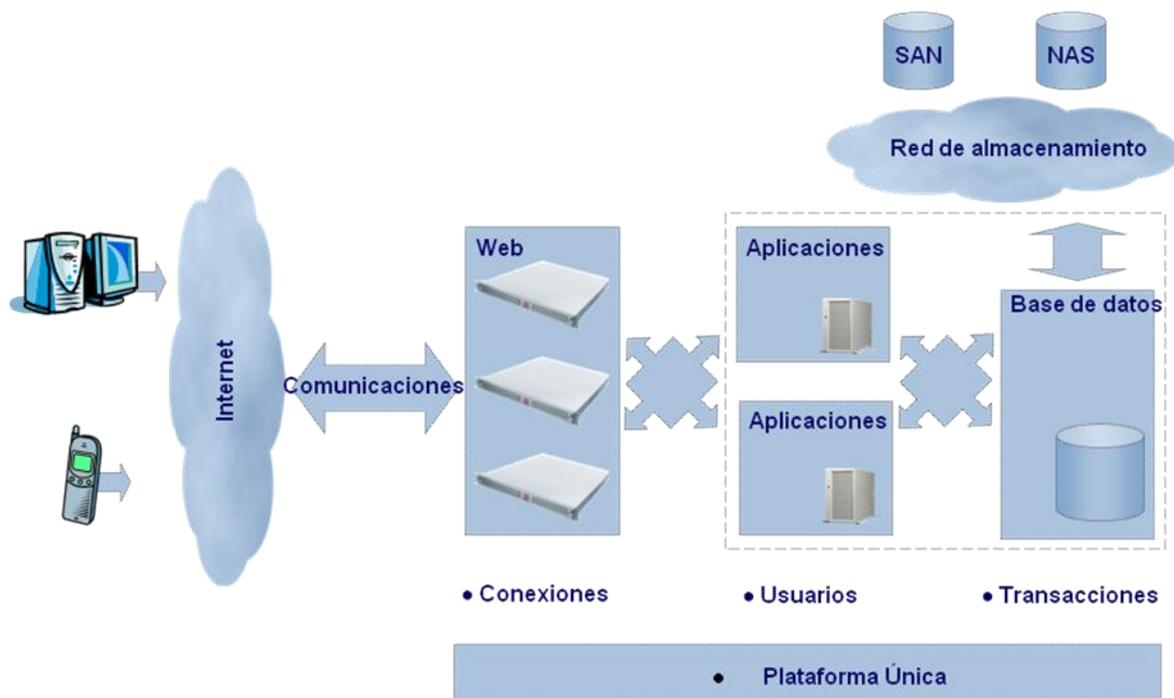


Figura 2. Modelo de infraestructura centralizada

La propuesta técnica en términos generales, consistió en:

- Adoptar una arquitectura única de servicios.
- Integrar los servicios en una arquitectura que permita el crecimiento sobre demanda.

- Realizar una inversión que permita su crecimiento a corto y mediano plazo, sin necesidad de cambiar la arquitectura si hay un crecimiento mayor a largo plazo.
- Migrar de manera transparente para usuarios, sin detener servicios.

## 3.6 Requerimientos de negocio

### 3.6.1 Objetivos generales:

1. Proveer a las áreas usuarias de la Unidad, los elementos tecnológicos y de servicio que contribuyan a aumentar la eficiencia y eficacia en:
  - La atención a los ciudadanos y dependencias gubernamentales.
  - Poder proporcionar información estadística.
  - Verificar la información existente, basándose en tendencias del pasado.
2. Centralizar la información para el análisis de la misma en el tiempo.

### 3.6.2 Objetivos estratégicos:

1. Proporcionar una estrategia integral para optimizar el uso de los activos o recursos informáticos actuales y futuros de la Unidad. Es decir, se establece el uso prioritario de los bienes informáticos actuales (equipos, servidores, equipos de almacenamiento) y deberá soportar la operación con los nuevos componentes tecnológicos a adquirir.
2. Centralizar la Información y la administración.
3. Manejar la información en forma segura.
4. Explorar y aplicar el potencial de nuevas tecnologías para incrementar los parámetros de eficiencia actuales, tales como integridad, tiempo, confiabilidad, etc., en el servicio a la ciudadanía.
5. Utilizar tecnologías abiertas y estándares tecnológicos.
6. Definir componentes de la arquitectura técnica de la Unidad que interoperen entre sí.
7. Realizar el proceso operativo basado en políticas, metodologías y procedimientos.
8. Usar el máximo la infraestructura técnica y recursos informáticos actuales de la Unidad, a partir del proceso de transición a la nueva arquitectura.
9. Compartir información que genere la Unidad con los actores o entidades que estén autorizados para ello.
10. Reutilizar algunos componentes de hardware.
11. Garantizar la seguridad máxima de los equipos, sistemas y la información.

### 3.7 Análisis de requerimientos

La lista de requerimientos de la sección anterior puede agruparse también dentro de las siguientes categorías, que se enfocan a las variables que definen a los procesos de negocio al interior de la organización.

Impacto	Beneficios de Negocio
Agilidad	Tiempos reactivos y proactivos más rápidos hacia el mercado.
Flexibilidad	Adaptación más fácil a los cambios en los procesos de negocio.
Escalabilidad	Soporte eficiente a ciclos de negocios fluctuantes y niveles de operación.
Cambio	Reducción de barreras de entrada y salida que soportan el cambio de negocio.
Integración	Una integración más fácil con otros actores que compartan los mismos tipos de servicios.

Tabla 1. Análisis de requerimientos

Se busca influir en el tiempo, el costo, la calidad y la flexibilidad de los procesos. La tecnología se visualiza como un catalizador del cambio en la organización que le permite alcanzar niveles operativos que reflejen un beneficio de negocio cuantificable. También se emplea a los servicios tecnológicos como palanca en la gestión de los proyectos de tecnología pues facilita el manejo de las diversas etapas en el ciclo de vida de los mismos.

Con esto, la ahora Unidad de Gobierno Digital (UGD) se alineó a las tendencias y mejores prácticas internacionales en materia de gobierno electrónico, en donde el valor entregado por el área de TI es más alto que su costo total y con un enfoque de procesos.

Para el caso puntual del Centro de Datos de la Secretaría, el valor generado de la estrategia establecida se conoce como “Valor de Crecimiento del Negocio” (Gartner 2009), que se refiere a de que manera visible y medible se mejoran las operaciones del negocio, generando un aumento significativo en el desempeño y con el mismo costo, en otras palabras, se ha obtenido:

- Eficiencia. Entrega de servicios con mayor eficiencia y calidad incrementando la satisfacción de los usuarios y con el mismo costo, v. gr.: encuestas de satisfacción

de los usuarios de los sistemas, procesos de gestión de calidad de la Unidad de Gobierno Electrónico y Políticas de Tecnologías de la Información.

- **Mejora.** Con un enfoque en la operación del negocio y no de la tecnología, incorporando nuevas características a los procesos de negocio tales como agilidad, flexibilidad y tiempos de respuesta más rápidos v. gr.: los procesos de atención de servicio para el operativo de mayo del sistema Declaranet Plus, en la recepción de declaraciones anual de situación patrimonial de los servidores públicos.
- **Transformación.** Cambios de alto impacto al negocio y la posibilidad de introducir nuevos modelos de negocio. Los servicios tienen la capacidad de soportar nuevos procesos, implementar nuevos modelos de interacción, llegar a integrar diferentes actores en la cadena de valor y otras iniciativas que permiten nuevas dimensiones del negocio.

### 3.8 Modelo Conceptual

Estamos en condiciones de proponer la visión del modelo buscado, el cual se enfoca a la entrega de servicios digitales y que finalmente serían solicitados como una propuesta integral para obtener los servicios que proporciona un Centro de Datos y no un Centro de Cómputo [2], [3]; estos son:

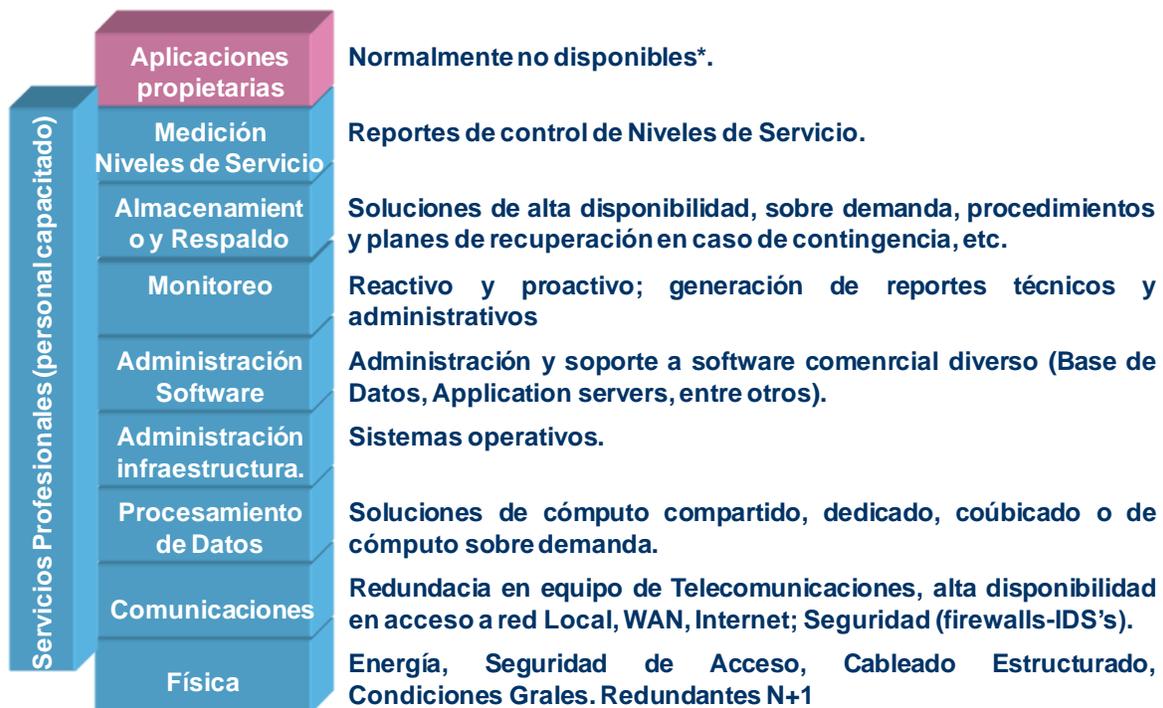


Figura 3 Modelo conceptual

Se sabía al momento de plantear el proyecto que un conjunto de servicios así descrito se ofertaba desde tiempo atrás por compañías dedicadas a la infraestructura tecnológica.

Lo que requeríamos determinar eran las condiciones de la Secretaría de la Función Pública para obtener esos mismos servicios, fuera por cuenta propia o recurriendo en su caso a la contratación de servicios integrales que aporta un Centro de Datos, conscientes de que sin importar la selección final, la UGEPTI debería tener un control sobre los sistemas que se habían puesto al servicio de la ciudadanía y que la Unidad obtendría la flexibilidad necesaria para la operación futura de esos servicios, junto con los desarrollos por venir.

### 3.9 Diseño de arquitectura

Para establecer una arquitectura que se ajustara al esquema deseado, era necesario establecer de manera explícita una serie de consideraciones técnicas que reflejaran la visión de negocio adoptada. Todo esto debe tomar en cuenta la situación desde la cual se parte, en nuestro caso nos referimos al esquema original.

ITIL fue seleccionado como el marco de referencia en cuanto a la administración de servicios [4], [9], [11] (Como referencia breve, consultar el apéndice 1). Por otra parte, el Centro de Datos entregaría el soporte para el funcionamiento de los sistemas desarrollados por la Unidad de Gobierno Electrónico y Política de TI, dentro de un marco estratégico que corresponde a la Agenda del Buen Gobierno y a la cual debíamos ceñirnos [1].

Por otra parte, mencioné que los sistemas desarrollados eran heterogéneos, resultaba conveniente fijar un conjunto de estándares para unificar dichos sistemas y poder consolidar las aplicaciones. Los estándares seleccionados fueron JEE y .Net. (ver apéndice 2) También se consideró adecuado incorporar las características establecidas por el estándar TIA 942, específico para Centros de Datos.

### 3.9.1 Consideraciones

#### Alcances Tecnológicos

El alcance tecnológico consiste en diseñar, integrar e implantar una solución basada en las mejores prácticas de uso de la tecnología que permita ejecutar las aplicaciones de la Unidad, integrando los siguientes componentes [2]:

1. Capa de Acceso (Seguridad).
2. Capa Web.
3. Capa de Servidores de Aplicaciones.
4. Capa de Servidores de Base de Datos.
5. Capa de almacenamiento.
6. Administración de los servicios.

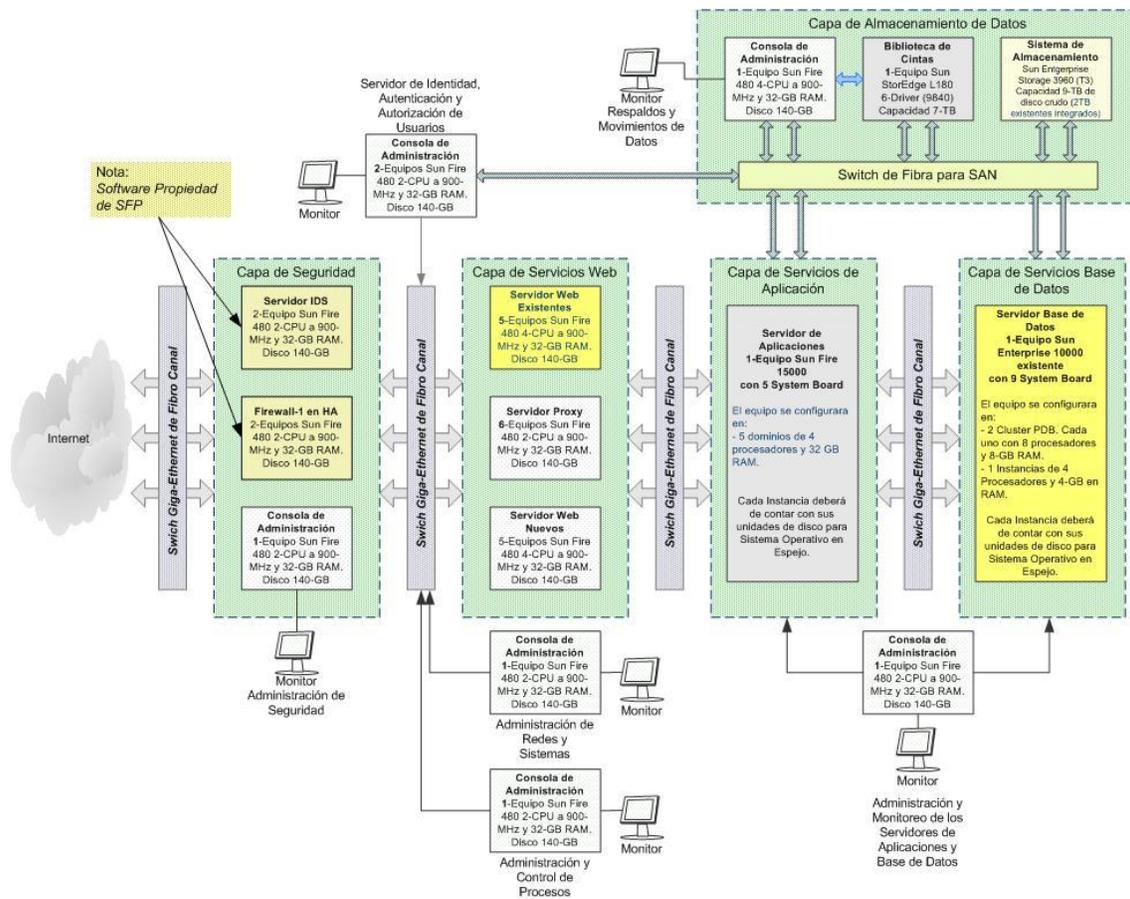


Figura 4. Principales componentes de la solución

La nueva infraestructura podrá integrar los elementos que se consideren útiles de la estructura actual, con el propósito de integrar una solución adecuada a los requerimientos de ambiente y funcionales de la infraestructura de tecnología de información.

Alta disponibilidad.- La solución deberá estar en operación continua, mediante redundancia en fuentes, cluster, etc. El diseño de la arquitectura deberá contemplar componentes que nos permitan tener la disponibilidad de los servicios a pesar de que ocurra algún tipo de contingencia. Esto llevará a una solución confiable.

Todos los elementos de la solución que desempeñarán las principales funciones, deberán tener en su diseño individual características de alta disponibilidad, tal es el caso de los servidores, arreglos de discos y switches de fibra óptica.

Los elementos que por su diseño no posean atributos de alta disponibilidad, se incluirán en modo redundante para incrementar la disponibilidad del servicio que estos elementos proporcionan al sistema. Estos elementos son los servidores de Firewall, servidores Web, y Servidores de Aplicaciones.

Escalabilidad.- Permitir el crecimiento de la infraestructura de acuerdo a las necesidades de la Unidad, considerando inclusive la capacidad de poder agregar a la solución, tecnologías de la última generación, sin perder la funcionalidad de los sistemas y equipos existentes. Es decir, la infraestructura deberá poder crecer e incrementar sus capacidades, conforme a los volúmenes y necesidades que los servicios demanden, en forma sencilla, oportuna, sin que requiera modificaciones al código y sin que impacte el correcto funcionamiento del sistema. De la misma forma que al incrementarse la demanda pueda soportar dichas cargas.

Modularidad.- Permitir cambiar algún componente sin la necesidad de modificar la solución en su conjunto.

Seguridad.- Capacidad de implementar arquitecturas que ayuden a controlar y administrar los accesos a los servicios.

Se requiere que las transacciones y lo relativo a las operaciones sobre la base de datos sean confiables y privadas para garantizar la consistencia e integridad de las mismas; para ello se deberán implementar las medidas necesarias de control de acceso de datos por los diferentes usuarios, autenticación de usuarios, control de identidad de usuarios y activación de funciones.

Un elemento clave es la seguridad, por lo cual dentro del diseño se consideran elementos de protección. Estos elementos de seguridad se encuentran en el acceso de los usuarios a los recursos del sistema, el acceso de los datos al sistema, control y registro de los accesos fallidos, lo que permite conocer patrones de recurrencia y puntos potenciales de falla, los cuales podrán corregirse una vez identificados.

Otra de las características principales, es que estará situado dentro de un esquema de seguridad multicapas, el cual utilizará la lógica servicios versus tecnologías. Algunos de

los servicios y tecnologías, que en materia de seguridad se pretenden utilizar en todos los niveles son:

1. Identificación
2. Autenticación
3. Autorización y control de acceso
4. Administración
5. Bitácora de transacciones y mecanismos de acceso

Adaptativa y evolutiva.- Los componentes de la solución, deben tener vigencia tecnológica (Roadmap), es decir, el ciclo de vida del producto deberá garantizar el desarrollo del producto al menos para cinco años y deberá contar con un plan de crecimiento/evolución de los productos.

Los cambios que se suscitan en el proceso de evolución de los sistemas requerirán un incremento periódico y de magnitud considerable en la capacidad de procesamiento, considerando el crecimiento del volumen de información sustentado en que las aplicaciones incrementarán sus necesidades de procesamiento por cada unidad de información o una combinación de ambas.

### 3.9.2 Características básicas de la solución deseada

- En la República Mexicana en zona geológica de bajo riesgo sísmico.
- Con sistemas de control de acceso automatizados y circuito cerrado de televisión CCTV en todos los accesos y en el interior del Centro de Datos.
- Con sistema eléctrico redundante en todos sus componentes (acometida eléctrica, subestaciones, plantas de emergencia, UPS's, protectores de transientes, PDU's) y con capacidad de entrega de circuitos monofásicos, bifásicos o trifásicos.
- Sistema de Aire Acondicionado redundante con controles de precisión en temperatura y humedad relativa.
- Espacio físico con acceso restringido mediante jaula o equivalente, con piso falso que soporte la infraestructura, misma que podrá instalarse en rack, gabinete o directamente a piso.
- Cableado estructurado UTP categoría 5 como mínimo y con opción de cableado en fibra óptica de así requerirse.

- Seguridad lógica mediante VLAN's configurables en los equipos de comunicaciones, sistemas de detección de intrusos, firewalls, filtrado de puertos en ruteadores, etc.
- Con posibilidad de contar con un acceso remoto vía enlace dedicado, o por VPN, y por modems en caso de contingencia.
- Con robusta capacidad y presencia en la red de Internet (E3 como mínimo), con acceso redundante con al menos 2 de los principales proveedores de servicio a nivel nacional.

### 3.9.3 Catálogo de componentes del Centro de Datos

Componentes	Cantidad
Capa de Acceso	
Seguridad Perimetral (Firewall)	2
Seguridad de detección de intrusos (IDS)	1
Capa de Servicios	
Servidor de Web	10
<i>Servicios Proxy</i>	2
Capa de Procesamiento	
Servidor de Procesamiento Dinámico	1
<i>Capa de Servidor Central (Base de Datos)</i>	
Servidor de Procesamiento Dinámico (servicios al Sun E10000)	1
<i>Capa de Almacenamiento</i>	
Switch de Interconexión	2
Arreglo de discos	1
Biblioteca de Cintas	1
<i>Red de Administración</i>	
Servidor de Administración de Redes y Sistemas	1
Servidor de Administración	1
Servidor de respaldos y movimiento de datos	1
Servidor de Identificación, autenticación y autorización de usuarios (Single Sign On)	1
Servidor de Administración de Seguridad	1
Servidor de Control de Procesos	1

Tabla 2. Catálogo de componentes

## 4. Análisis

### 4.1 Diseño Final

El diseño debe incorporar la visión de negocio, así como un conjunto de características que le permitan proporcionar un alto nivel de servicio y disponibilidad. Una solución semejante debe contar con una mesa de servicios, un monitoreo integral de la operación y un nivel de servicio que corresponda a las necesidades tanto de los usuarios como de los administradores de los sistemas informáticos propiedad de la SFP.

El diagrama que a continuación se presenta, contempla a los sistemas de la SFP que se alojarían en los servidores y todos los sistemas asociados a ellos (sistemas de soporte, ej.: almacenamiento). En la columna de la izquierda se representan los procesos de administración de servicios de TI, descritos en la sección de marco de referencia y que permiten asegurar un nivel de servicio adecuado.

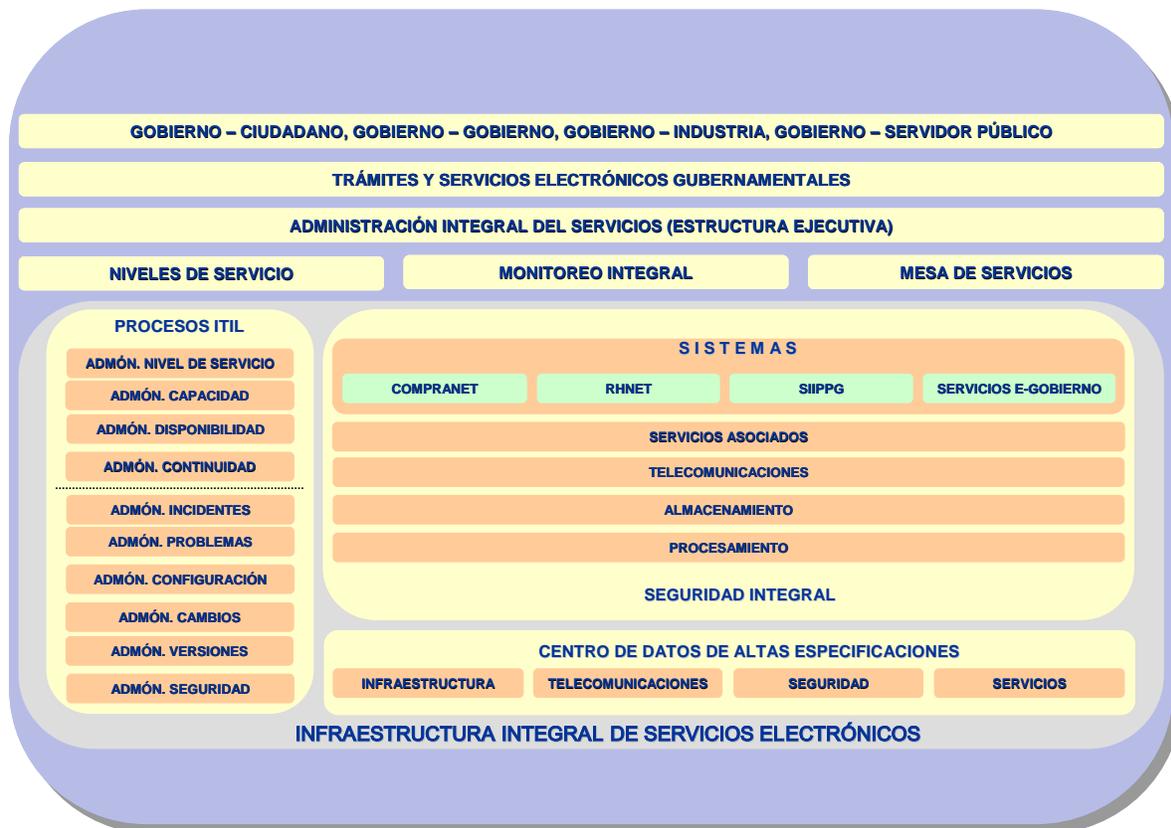


Figura 5. Diseño final

La figura 5, refleja el diseño en mente, donde por una parte contempla la interacción del gobierno con los distintos clientes (ciudadanos, personas morales, los distintos niveles de gobierno y a los servidores públicos) con quienes se desea establecer una nueva relación usuario-Estado.

En este diseño se establece un modelo de operación donde el Centro de Datos representa el fundamento o cimientos para desarrollar una infraestructura integral de servicios electrónicos.

## 4.2 Determinación

Recapitulando, la Secretaría de la Función Pública requiere de un conjunto de servicios integrales que formen una infraestructura que soporte (y albergue) al conjunto de sistemas electrónicos que proporcionan los trámites y servicios que se ofrecen a los ciudadanos e instituciones con características propias de las soluciones denominadas Centro de Datos.

La concentración y la centralización de los recursos que proporcionen esa infraestructura corresponde a un Centro de Datos nivel Tier IV, dentro del estándar TIA 942 y administrado bajo las prácticas de ITIL.

# 5. Centro de Datos

## 5.1 Definición de Centro de Datos

Un centro de datos está integrado por una infraestructura compartida de servicios tecnológicos los cuales se obtienen por medio de internet (o una red) y que resulta más económica en comparación con una configuración distribuida de recursos que funcione de manera independiente, eliminando la redundancia de información y la multiplicidad de recursos. Esta economía se deriva de la correcta integración de recursos de cómputo y telecomunicaciones. Por otra parte, la concentración de los mismos exige que se destinen instalaciones con características específicas y se establezcan protocolos y normas para la operación del centro de datos. En general, puede agregarse que la custodia de la información y los recursos es mejor cuando físicamente, éstos están localizados [2].

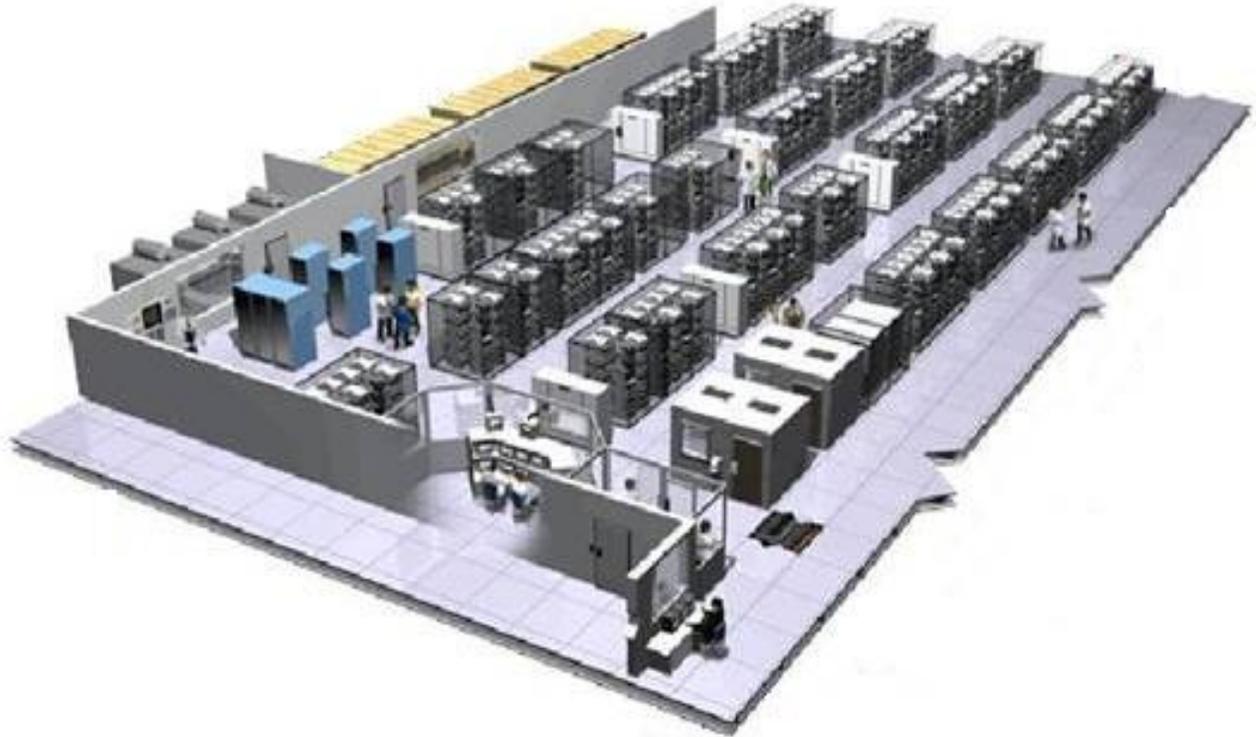


Figura 6. Representación de un Centro de Datos

El propósito principal de un centro de datos es ejecutar las aplicaciones que la organización ocupa para realizar sus principales actividades y la consiguiente manipulación y transformación de datos. Estos sistemas pueden haberse diseñado y desarrollado internamente o comprados a una fábrica de software. Los ejemplos más comunes son los sistemas de planeación de recursos empresariales. Los centros de datos pueden ocuparse de la arquitectura operacional o proporcionar algunos otros servicios.

Frecuentemente cada aplicación que corre en los centros de datos está distribuida en distintos componentes. Es decir se alojan en distintos recursos, por ej.: las bases de datos, los servidores dedicados a documentos, aquellos dedicados a las aplicaciones, aquellos destinados al middleware, etc.

Los centros de datos también suelen ocuparse como medios para proteger la información sensible en forma externa a la organización (esto es, guardan copias de la misma). Dichos servicios de respaldo de la documentación suelen ser ofertados por los centros de datos [4].

Las transmisiones de información por internet suelen cifrarse primero para proceder posteriormente al envío de datos al Centro de Datos que funcionaría como respaldo.

También existe la posibilidad de desarrollar Centros de Datos móviles. Estos tienen la característica de utilizarse como medios para el restablecimiento de la operación después de acontecida una contingencia, lo cual permite la recuperación del negocio.

Como tal, los centros de datos representan las instalaciones donde se colocan los recursos de software, middleware y hardware que le pertenecen a una organización y que por vía remota pueden explotarse. La concentración de dichos recursos en los centros de datos, les otorga a los mismos, características como la alta disponibilidad, elevados niveles de transacciones y de seguridad. Lo anterior redundará en un nivel de confiabilidad en la entrega de los servicios ofertados [2], [4].

Como una instalación, los centros de datos están limitados por cuestiones de espacio. La flexibilidad del centro estará condicionada a la capacidad del centro para extenderse y la facilidad con la que éste pueda incorporar tecnología con mayor densidad de equipo concentrado, de mayor capacidad [4].

Una de las preguntas que genera mayor confusión es la de cómo determinar un Centro de Datos confiable. Cada vez más los servicios de información con acceso desde internet demandan una confidencialidad y alta disponibilidad mayor (cobertura de “cinco nueves”= 99.999%).

La inversión que realizan las empresas en materia de protección y ambientación de Centro de Datos es muy costosa y generalmente no protege la criticidad del impacto operacional de los servicios de misión crítica. Estas inversiones deben ir de la mano en el entendimiento y evolución de los objetivos de disponibilidad de sus servicios con el soporte inherente de dicha infraestructura.

“The Uptime Institute” (<http://www.uptimeinstitute.org>), ha clasificado para efectos de referencia estándar en la industria, diferentes categorías de funcionalidad de centro de datos [16].

Un centro de datos que puede sostener por lo menos un “evento no planeado” en falla sin impacto en la carga (sistemas de información) es considerado como tolerante a fallas. Un centro de datos que es capaz de realizar mantenimientos a su infraestructura sin cortarla carga (servicios de TI) es de mantenimiento concurrente. La tolerancia contra una avería se puede reducir durante mantenimiento concurrente).

Un Centro de Datos está compuesto con por lo menos 20 diferentes sistemas mecánicos, eléctricos, de protección contra incendios, de seguridad, entre otros, cada uno de los cuales a su vez, cuentan con subsistemas y componentes adicionales.

Los centros de datos albergan los recursos críticos de cómputo dentro de un ambiente controlado y bajo una administración centralizada, lo anterior, permite a las empresas u

organizaciones operar las 24 horas del día dependiendo de sus necesidades de negocio. Los recursos de cómputo aludidos incluyen a los mainframes, los servidores web y de aplicaciones, los file servers y aquellos servidores dedicados a impresión, los servidores de correo, también se cuentan a las aplicaciones de software y los distintos sistemas operativos sobre los que corren, continuando la lista debemos incluir a los subsistemas de almacenamiento y la infraestructura de redes, ya sea IP o del tipo SAN.

Los centros de datos son un componente esencial en la infraestructura que brinda soporte a la Internet y el comercio digital como al sector de comunicaciones electrónicas.

Por otra parte, podemos considerar a los centros de datos como aparatos (de gran envergadura) que consumen energía eléctrica y generan calor. Los sistemas de enfriamiento de los centros de datos se dedican a remover ese calor emitido – normalmente se consigue consumiendo energía eléctrica que se disipará parcialmente produciendo nuevamente calor, que también deberá ser eliminado. No debe sorprender que el grueso de los costos de un centro de datos sea proporcional a la cantidad de energía que se suministra y la cantidad de calor que se remueve. Puesto de otro modo, la inversión en un centro de datos se concentra en la distribución de energía eléctrica regulada y en refrigeración. (Para este enfoque ver particularmente [3])

Papeles que juegan los Centros de Datos en el sector de los proveedores de servicios.

En el sector de los proveedores de servicios, los centros de datos se han desarrollado bajo el concepto de Centros de Datos por Internet (IDC), donde los clientes de estos servicios son empresas que pagan por ocupar un conjunto de granjas de servidores que el proveedor posee. El Centro de Datos del sector servicios se construye con el objeto de albergar (hosting) el ambiente aplicativo de una empresa cliente bajo un nivel de servicios pactado muy estricto en cuanto a la disponibilidad y capacidad. Las organizaciones también se avocan al desarrollo de Centros de Datos por Internet para distribuir las aplicaciones propietarias que poseen interfaces para su funcionamiento [2].

## Servicios asociados a los Centros de Datos

Un centro de datos proporciona un conjunto básico de servicios [2], estos tienen como objetivo mejorar la manera en que la red opera dentro de cada una de las áreas que se representan en la siguiente figura:

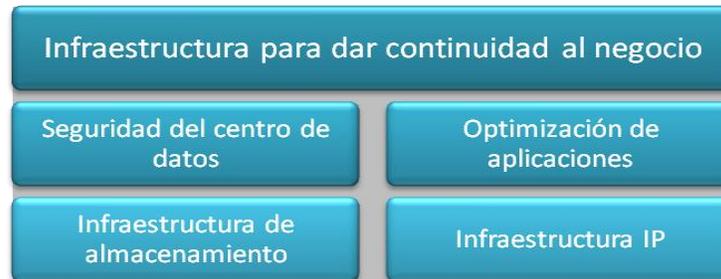


Figura 7. Servicios asociados a un Centro de Datos

### La infraestructura de servicios IP

Los servicios involucrados con esta infraestructura se consideran tan básicos como aquellos relacionados con el almacenamiento de información y se ocupan de los servicios de comunicaciones (datos, voz e imagen) que se requieren para distribuir las aplicaciones que se concentran en la granja de servidores y que permiten la comunicación mediante equipos que encausan (routers y switches) la información para que sea explotada por las máquinas clientes.

### Servicios de apoyo a las aplicaciones

Lo constituyen un conjunto de equipos cuya misión es optimizar los recursos de red para ejecutar los sistemas o aplicaciones que albergan los servidores de la granja. Entre las funcionalidades principales destacan la capacidad de la red para evaluar el uso de los recursos de la red y a través de la "inteligencia" de redes optimizar el ambiente aplicativo.

El balanceo de la carga es un ejemplo de estos servicios; el cual tiene dos objetivos primordiales:

- Medir y distribuir la carga en la granja de servidores
- Monitorear el estado de operación de los servidores en la granja

Los elementos que realizan el balanceo de la carga deben virtualizar los servicios que proporcionan los servidores y esto se realiza al recibir y controlar las solicitudes de servicio que arriban a cada máquina. El monitoreo del estado de cada servidor debe realizarse in-band y out-band para garantizar que no se desvíe el tráfico de solicitudes a servidores que no se encuentren operando.

## Servicios de seguridad

Existe una gran variedad de servicios de seguridad para los centros de datos debido a la variedad de objetivos que pueden comprometerse. Los componentes usuales para resguardar la infraestructura son:

- Listas de control activas (ACL)
- Firewalls
- IDS y host IDS
- Administración de protocolos de seguridad

## Servicios de almacenaje de la información

Que consisten en arreglos de discos y el middleware asociado que permite optimizar el uso del espacio que requieren los datos transformados mediante las aplicaciones que se hospedan en los procesadores físicos o virtuales.

## 5.2 Clasificación de Centro de Datos (Estándar TIA 942)

El diseño general de un centro de datos se clasifica frecuentemente como perteneciente a alguna de las siguientes categorías denominadas "Tier", que tienen cuatro niveles. [17]

### Tier I: Básico

- El suministro de corriente eléctrica y de acondicionamiento (refrigeración) se proporciona a través de una sola trayectoria, sin contar con componentes redundantes.
- Susceptible a interrupciones en su operación por eventos planeados o no planeados.
- Puede o no tener piso falso, un UPS, una planta de emergencia, un aire acondicionado (no redundantes).
- Muchos puntos de falla.
- La infraestructura se debe apagar totalmente al menos una vez al año para realizar el mantenimiento preventivo y de reparación.
- Las acciones correctivas pueden llegar a requerir apagar la infraestructura frecuentemente y por consiguiente una interrupción de operación del Centro de Datos.
- Disponibilidad 99.67%.

### Tier II: Componentes Redundantes.

- Con componentes redundantes, son menos susceptibles a interrupciones de operación por eventos planeados o no planeados que un centro de datos básico.
- Tiene piso falso.
- Cuenta con un diseño (N+1= necesidad más uno), un UPS, Aire Acondicionado y Planta de Emergencia, redundantes.

- Una sola trayectoria para distribución de servicios en todas partes, lo cual requiere de una interrupción general del Centro de Datos para mantenimiento.
- Disponibilidad del 99.74%

#### Tier III: Mantenimiento Concurrente.

- Permite cualquier actividad planeada en la infraestructura del centro de datos sin la interrupción de la operación de los servicios de información.
- Las actividades planeadas incluyen mantenimiento, reparación y el reemplazo preventivo de componentes, adición o retiro de componentes, prueba de componentes y de sistemas.
- Trayectorias de distribución redundantes pero solamente una activa, capaces de soportar el servicio mientras una se encuentra en mantenimiento o prueba.
- Los eventos no planeados tales como errores en la operación o fallas de los componentes de la infraestructura de la facilidad causa una interrupción en la operación del centro de datos.
- Disponibilidad de 99.98%

#### Tier IV: Tolerante a Fallas.

- Proporciona capacidad de la infraestructura del centro de datos cualquier actividad planeada sin la interrupción de los servicios de información.
- La funcionalidad “tolerancia a fallas” permite que la capacidad de la infraestructura del centro de datos soporte por lo menos una falla o evento no planeado sin impacto en la continuidad del servicio.
- Operación simultánea de las trayectorias de distribución, en configuración System+System. Esto significa dos sistemas separados del UPS en los cuales cada sistema tenga redundancia N+1.
- Toda la infraestructura de cómputo debe contar con fuentes de poder redundantes.
- Más compatible con conceptos de alta disponibilidad en Tecnologías de Información (Clustering, arreglos RAID, comunicaciones redundantes) para alcanzar altos niveles de confiabilidad, disponibilidad, y utilidad.
- Disponibilidad 99.995%

Clasificación de los Centros de Datos de acuerdo a la convención TIA 942

Nivel	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV
Vías de alimentación	Sólo una	Sólo una	Una activa y otra pasiva	2 activas
Componentes redundantes	N	N+1	N+1	2(N+1)
Razón del espacio de soporte (apoyo) contra el nivel del piso falso	20%	30%	80-90%	100%
Densidad de potencia Valor inicial Watts/pie <sup>2</sup>	20-30	40-50	40-60	50-80
Densidad de potencia Valor final Watts/pie <sup>2</sup>	20-30	40-50	100-150	150+
Altura del piso falso (en pulgadas)	12	18	30-36	30-36
Densidad de carga sobre el suelo	86	100	150	150+
Voltaje de operación	208-480	208-480	12 -15 KW/hr	12 -15 KW/hr
Duración de la puesta en marcha	3	3-6	15-20	15-20
Puesto en producción a partir de	1965	1970	1985	1995
Costo de construcción/superficie con piso falso	\$450	\$600	\$900	\$1,100 +
Tiempo fuera de servicio debido al Sitio (anual)	28.8 hrs	22.0 hrs	1.6	0.4 hrs
Disponibilidad	99.671%	99.749%	99.982%	99.995%

Tabla 3. Clasificación TIA

Cómo se reflejan las ideas subyacentes en la clasificación Tier en términos de infraestructura del centro de datos.

	Confiabilidad	Disponibilidad	Variedad de Servicios
Tecnología de Información	Formación de Clusters	Particiones lógicas	Conexión en caliente
	RAID DASD	Formación de Clusters	Actualización de micro-código en caliente
	Línea telefónica	Espejo de datos	Servicio remoto o "llamado a casa"
	Consola automática	Respaldo en caliente	
	Administración del cambio	Continuidad del negocio	
Infraestructura eléctrica	UPS	Generadores eléctricos	Generadores eléctricos
	Alimentación doble		Alimentación doble
	Redundancia total	Alimentación doble	Redundancia total
		Redundancia total	
Infraestructura mecánica	Componentes redundantes	Almacenamiento Térmico	Ductos dobles
	Ventilación y bombas en UPS		Almacenamiento Térmico
Operación de instalaciones	Automatización pasiva	Personal 24 X siempre	Las labores se realizan en horarios normales
	Administración del cambio	Departamentalización	Conocimiento propio
	MAPS/Certificación	Opciones de puenteo de fallas	Supervisión propia
	Simulación	Repuestos en el lugar	

Tabla 4. Descripción Tier

### 5.3. Alternativas de implementación

Al considerar un proyecto de aprovisionamiento de recursos de TI, siempre es recomendable realizar un análisis de alternativas para seleccionar un esquema que se adecue a las necesidades particulares que se desean satisfacer. En el caso de la UGEPTI, me correspondió realizar esta valoración. Buscando obtener una solución flexible y económicamente viable, la idea de adquirir servicios integrales para un centro de datos resultaba atractiva. La comparación con el escenario alternativo, la construcción de un centro de datos propio, a partir del centro de cómputo debía realizarse.

#### 5.3.1. Construir el Centro de Datos

Para realizar un análisis del costo, comenzaríamos por establecer el costo de operación del centro de cómputo con el que se contaba.

La tabla expresa el costo anual y comprende lo siguiente:

Descripción	Monto en USD\$
Infraestructura	\$ 300,000.00
Telecomunicaciones	\$ 3'200,000.00
Medios de Transmisión	\$ 1'915,000.00
Soporte a equipamiento de procesamiento, almacenamiento, telecomunicaciones y seguridad informática	\$ 9'600,000.00
Soporte a Software diverso	\$ 7'000,000.00
Contrato de servicios de administración y soporte a la Operación	\$ 17'500,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$39'515,000.00</b>

Tabla 5. Costo de operación del centro de cómputo

Dicha cantidad se ha incrementado en un promedio estimado del 7 al 12% anual, por incremento de coberturas y componentes cada año. La cifra no incluye costo de operación indirecto (agua, luz, teléfono, entre otros).

Costo de adecuación de un Centro de Datos de la SFP.

También resulta necesario considerar cual hubiera sido el costo por acondicionar el Centro de Cómputo de la UGEPTI para lograr una configuración del Centro de Datos propuesto, que se adaptara al estándar TIA 942 y que correspondiera al tipo Tier III o Tier IV; lo cual implica por lo menos considerar: Un mayor espacio físico, que permitiera incorporar el equipamiento adicional de soporte ambiental y de procesamiento y almacenamiento de acuerdo a los nuevos proyectos y visión a futuro, el cambio de la totalidad de la instalación eléctrica, tanto de conductores como de protecciones, la

incorporación de elementos de distribución de energía eléctrica PDU's, la sustitución de la Planta de Emergencia y los UPS, por unos de mayor capacidad, redundantes uno de los otros, el diseño del sistema de ambientación para incorporar un nuevo sistema de aire acondicionado redundante y finalmente, la renovación de la plataforma tecnológica de TI –esto es: procesamiento, almacenamiento y telecomunicaciones.

A continuación listamos el estimado de costos para la adecuación de un Centro de Datos TIER IV de 220 metros cuadrados.

Como para cada rubro se asoció un mantenimiento, se decidió expresarlo para un periodo de 3 años, lo cual permitiría una comparación más adecuada con la alternativa de contratación de servicios pues generalmente son contratos multianuales.

DESCRIPCIÓN	IMPORTE (Montos en USD)	MANTENIMIENTO por 3 años (Montos en USD)
Obra civil: incluye cancelería, falso plafón de piso flotante, acabados, luminarias, circuitos derivados etc., así como el desmantelamiento de un site existente de 60 m2.	\$210,000.00	\$30,000.00
Suministro e instalación de sistema de energía de emergencia a base de 2 plantas generadoras de combustión de diesel con capacidad de 300 kw cada una.	\$230,000.00	\$57,500.00
Suministro e instalación de sistema de energía ininterrumpida a base de 2 ups de100kw, online, con tiempo de respaldo para 15 minutos cada uno, conectados en paralelo y en forma redundante.	\$280,000.00	\$70,000.00
Suministro e instalación del sistema de distribución de energía a base de 2 PDU de 100KV a y 84 circuitos derivados cada uno.	\$8,000.00	\$1,800.00
Suministro e instalación del sistema de monitoreo físico de todos los sistemas de apoyo del site, para automatizar su secuencia de operación así como detección y alarma por fallas de los mismos.	\$120,000.00	\$12,000.00
Suministro e instalación del sistema de control de acceso constituidas por 4 lectoras de reconocimiento de geometría de palma de la mano	\$75,000.00	\$7,500.00
Suministro e instalación de un sistema de aire acondicionado de precisión conformado por 4 equipos de 15 TR cada uno, enfriados por agua.	\$210,000.00	\$52,500.00
Suministro e instalación de un sistema de circuito cerrado de televisión basado en cámaras fijas y móviles y un servidor de grabación digital	\$100,000.00	\$10,000.00
Suministro e instalación de un sistema de detección temprana y convencional, así como extinción por medio de gas fm200.	\$135,000.00	\$6,000.00
Sistema de iluminación inteligente a través de sensores de presencia, así como control y programación vía PC	\$10,000.00	\$2,400.00
Suministro e instalación de un sistema de detección de líquidos funcionando mediante un cable detector y un cerebro controlador	\$495,000.00	\$9,000.00
Subtotal	\$1,873,000.00	\$258,700.00
I.V.A.	\$280,950.00	\$38,805.00
	\$2,153,950.00	\$297,505.0016

Tabla 6. Costo de construcción de un centro de datos

Estimado de costos para la renovación tecnológica de la infraestructura con la que cuenta la Unidad (Adquisición).

Descripción	Importe (Montos en USD)	Mantenimiento por 2 años (Montos en USD)
Procesamiento: Infraestructura necesaria para atender las capas de base de datos, servidores de aplicaciones, servicios web, servidores de administración y monitoreo, entre otros. (Incluye hardware, software, capacitación).	4,500,000.00	900,000.00
Almacenamiento: Red SAN con configuración de alta disponibilidad y manejo de información histórica. (Incluye hardware, software, herramientas de administración y monitoreo, capacitación).	4,300,000.00	860,000.00
Telecomunicaciones: Equipamiento en alta disponibilidad y tolerancia a fallas (incluye hardware, software, herramientas de administración y monitoreo, capacitación);	1,200,000.00	240,000.00
Medios de transmisión (acceso redundante a internet con medios de alta velocidad - E3 o superior - .	500,000.00	1'000,000.00
Seguridad Informática: Sistema de seguridad basado en firewalls, detección de intrusos.	300,000.00	60,000.00
Subtotal	10,800,000.00	2,060,000.00
IVA	1,620,000.00	309,000.00
<b>Total</b>	<b>12,420,000.00</b>	<b>2,369,000.00</b>

Tabla 7. Adquisición de infraestructura

El costo de mantenimiento y soporte de dicha infraestructura de centro de datos sería cercana a los 3 millones de dólares, durante los primeros tres años, lo que representaría un incremento adicional al presupuesto con el que cuenta la Unidad (en lugar de obtener una economía, el presupuesto se incrementaría).

Así pues aunado al incremento al gasto en la inversión habría que incluir en nuestras consideraciones, un aumento de la plantilla de personal especializado y capacitado en múltiples tecnologías para mantener niveles de disponibilidad requeridos por los usuarios de 7x24x365.

Considerando lo expuesto, y en virtud de que la SFP no contaba con los recursos suficientes para llevar a cabo la modernización de toda la infraestructura de los servicios electrónicos que ofrece a sus usuarios, había que tomar en cuenta la alternativa de contratar servicios, en vez de adquirir activos.

### 5.3.2 Contratar servicios integrales para Centro de Datos

La idea de contratar servicios tiene como fundamento el eludir gastos que no impactan de manera directa al núcleo de las actividades de la organización, sino que se destinan a tareas secundarias que dan soporte al negocio, que son necesarias y hasta indispensables, pero que no representan el fin mismo de la organización. En nuestro caso la UGEPTI, requería de una infraestructura moderna para continuar el desarrollo del gobierno electrónico en el país a través del diseño y puesta en operación de toda una serie de trámites electrónicos y servicios digitales, los cuales eran el resultado de implantar ideas como la firma electrónica, las ventanillas virtuales, los registros en línea y la oferta bajo demanda de servicios. La infraestructura era necesaria para el buen desempeño de los sistemas, producto de esas ideas. Administrar esos sistemas era algo incuestionable. Lo que no era obligatorio era la adquisición de los activos que soportan a dichos servicios, ni el reclutamiento de personal dedicado a proporcionar servicio a los activos para mantener la disponibilidad deseada o el nivel de calidad requerido. [5], [6], [7], [8].

### 5.3.3 La contratación de servicios integrales como una solución económicamente viable

Como se ha mencionado, un centro de datos es una instalación que requiere de ciertos elementos mínimos para obtener de él, un cierto nivel de servicio. El beneficio que se obtiene de la inversión realizada está limitado por la tecnología disponible al momento de construirlo y aunque la capacidad de los equipos aumente debido a modernizaciones (escalamiento o sustitución), en la medida en que la demanda aumente, la limitante permanente es el espacio. Cada instalación lleva asociado un costo de infraestructura básica relativa al diseño, cableado, servicios de acondicionamiento del aire, niveles de redundancia, fuentes emergentes de energía, etc.

La pregunta que debe resolverse es si el arrendamiento de un Centro de Datos es una solución económicamente aceptable, pues de inmediato se eliminan esos costos y tiempos asociados a la instalación y puesta en marcha del centro. Por otra parte están los flujos de capital que se pagan para obtener esos servicios, pero la administración de los mismos no se realiza más.

La idea latente es reducir el costo de propiedad o pertenencia de los bienes o activos (Total Cost of Ownership –TCO) [5]

## Estudio de Mercado de Proveedores de Servicio

CONCEPTO	PROVEEDOR		
	SIX SIGMA A NETWORKS	HEWLETT PACKARD MÉXICO	E D S
Infraestructura integral de servicios fase de administración, operación soporte y mantenimiento recurrentes	✓	✓	✓
Sistema Compranet / Compranet Plus	✓	✓	✓
Sistema RHNET	✓	✓	✓
Sistema SIIPP-G	✓	✓	✓
Servicios integrales de E-Gobierno	✓	✓	✓
TOTAL	103,202,500.47	17,358,802.00	129.219,750.00

Tabla 8. Costo de la contratación de servicios integrales para la creación de un centro de datos.

Notas:

- Todas las cotizaciones cumplieron con cada uno de los puntos establecidos en los requisitos y especificaciones técnicas
- Los montos están referidos en pesos (entonces el tipo de cambio era de 10.9 pesos por cada US dollar).
- Las cotizaciones contemplan el servicio prestado por un periodo de tres años.

### 5.3.4 La contratación de servicios integrales para Centro de Datos, una decisión estratégica

Los servicios subarrendados (outsourcing en inglés) suelen contratarse bajo la premisa de un ahorro en la compra de activos, su instalación y la administración de dichos recursos. Otra ventaja es que al evitar incurrir en esas acciones, la organización no crece (downseizing) en aspectos adjetivos o subsidiarios; puede entonces dedicarse al giro de su negocio y no a proporcionar los servicios que sostiene al mismo. [6]

Al momento de elaborar el plan del proyecto se vivía en una atmósfera de altas expectativas respecto a los servicios subarrendados. Sin embargo al consultar distintas

fuentes noté una alta tasa de proyectos cuyas metas no se habían alcanzado o simplemente los contratos no se renovaban. Hacía falta algo.

Una de las cosas que deseo resaltar es mirar al largo plazo aquello que se quiere solventar por medio de la adquisición de servicios arrendados. Por un lado debemos ser capaces de respondernos una serie de preguntas simples, como por ejemplo: ¿Qué deseamos lograr con esto?, ¿cuál será el resultado concreto?, ¿qué beneficios obtiene la SFP de los servicios contratados?, ¿cómo ejerceremos control sobre los servicios arrendados?, ¿quién atenderá y cómo resolveremos nuestras discrepancias con el proveedor? (es decir, cuál es el proceso interno de gestión del servicio contratado.) [8]

La decisión que se tomó en ese momento y en la cual yo participé activamente, tenía como un ingrediente principal su carácter estratégico. He de mencionar que para 2003, el Decreto de Austeridad no había sido publicado aún. Nos adelantamos a la historia.

Por un lado al interior de la UGEPTI se deseaba realizar la transición de tener un cuarto de cómputo (un site) donde los servicios de cómputo vivían agrupados pero al mismo tiempo disociados unos de otros, y avanzar hacia el diseño y construcción del centro de datos, con recursos centralizados y unificados. El almacenamiento de datos era independiente y la mayoría de los servicios no contaban con equipo de respaldo (a excepción de CompraNet). No existía una norma aceptada al interior de la Unidad respecto a los arreglos para la demanda de almacenamiento y dependiendo del servicio que se tratara se contaba con una configuración distinta (lo cual era reflejo de que los diseños se habían realizado en épocas distintas, por equipos diferentes y atendiendo a metodologías disímiles, mientras la tecnología evolucionaba de manera independiente. Tuvimos que alcanzar un acuerdo, el cual se reflejaría en las especificaciones que solicitaríamos en la licitación correspondiente.

Volviendo al tema principal, quisiera ser enfático en que la decisión se tomó basándonos en consideraciones más profundas que el costo versus el nivel de servicio [7]. Se buscaba ante todo flexibilidad y la posibilidad de innovar con los recursos solicitados. Recordemos que en ese entonces la Unidad operaba los sistemas diseñados (algo que resulta natural). Pero las atribuciones de la Unidad fueron modificándose hasta el punto de que tras una reestructura y el consiguiente cambio de nombre, la Unidad abandonó la operación de los sistemas. Éstos se entregaron el presente año a sus respectivos dueños y nuestra misión se centró en la emisión de políticas, normas y planeación de proyectos de impacto transversal hacia toda la Administración Pública Federal. Con el paso del tiempo, éste nos dio la razón.

COMPARATIVO SERVICIO DE CENTRO DE DATOS (Características):

A continuación establecemos un comparativo entre lo que normalmente se oferta y que nosotros demandábamos de un centro de datos, contra lo que se obtendría tras un proyecto de adecuación del Centro de Cómputo, para llevarlo al concepto de un Centro de Datos, bajo las restricciones impuestas por las condiciones físicas del mismo.

Característica	SFP	Centro de Datos
El centro de datos, deberá estar ubicado dentro del territorio nacional en región geológica preferentemente de zona I y II (de bajo impacto y medio impacto, respectivamente), y que cuente con una construcción que soporte niveles de sismicidad mayores a 4 y no minadas.	x	✓
El centro de datos, no deberá tener riesgos de inundación.	✓	✓
El centro de datos, deberá contar con los sistemas de protección necesarios de pararrayos y supresión de los mismos.	✓	✓
El centro de datos, deberá contar con paredes perimetrales de grueso espesor.	x	✓
El centro de datos, deberá contar con un sistema de seguridad física mediante personal de vigilancia especializado con cobertura 7x24x365.	x	✓
El centro de datos, deberá contar con un sistema de circuito cerrado de televisión CCTV, o de grabación digital, el cual mantenga monitoreo permanente 7x24x365.	x	✓
El centro de datos, deberá contar con acceso restringido al mismo mediante sistemas automatizados (exclusas y/o lectoras de banda magnética, lectoras biométricas, lectoras de retina, etc.).	✓	✓
El centro de datos, deberá contar con sistemas de alarmas de seguridad y salidas de emergencia con alarmas sonoras.	✓	✓

Característica	SFP	Centro de Datos
El centro de datos, deberá contar con sistema redundante de Acometida eléctrica por parte de Comisión Federal de Electricidad y/o Cía. De Luz y Fuerza del Centro.	x	✓
El centro de datos, deberá contar con sistema redundante de Subestación de alta a baja tensión con sistemas de transferencia	x	✓
El centro de datos, deberá contar con sistema redundante de Arreglo de Plantas de Emergencia con capacidad de soporte y operación de al menos 10 días naturales, con carga plena, de todo el Centro de Datos.	x	✓
El centro de datos, deberá contar con sistema redundante de Equipos de Fuerza Ininterrumpida (UPS's), con las protecciones correspondientes de supresión de transientes y entrega mediante PDU's, los circuitos eléctricos monofásicos, bifásicos o trifásicos necesarios para la infraestructura integral de servicios dentro del Centro de Datos.	x	✓
El centro de datos, deberá contar con sistema de tierra interno y deberá permitir aterrizar los dispositivos de cómputo y telecomunicaciones, gabinetes y demás necesarios, con mediciones de Tierra a Neutro menores a 2 Ohms.	✓	✓
El sistema eléctrico del centro de datos en su totalidad no deberá tener un punto único de falla, y deberá garantizar una operación de 99.998% anual.	x	✓
Deberá contar con las certificaciones del cumplimiento de las Normas Nacionales y/o Internacionales correspondientes.	✓	✓

Característica	SFP	Centro de Datos
El Centro de Datos deberá contar con un arreglo de aires acondicionados de precisión dentro de las instalaciones donde se alberguen los equipos, con controles automáticos de control y temperatura para mantener un rango de temperatura de 18°C, con una tolerancia de +1°C/-3°C; la humedad relativa será de 50%, con una tolerancia de +-10%.	x	✓
Deberá soportar los BTU's adicionales incurridos por la instalación de la infraestructura que conforme la infraestructura integral de servicios de la SFP.	x	✓
Deberá ser monitoreado por un sistema automatizado.	x	✓
Deberá contar con los elementos necesarios y redundantes para detectar y extinguir incendios, con elementos de detección en piso falso y sobre plafón, que detecten humo y calor en todo el Centro de Datos.	x	✓
Deberá contar con elementos de extinción manuales y automáticos que no dañen los equipos instalados ni al personal	✓	✓
Deberá contar con las instalaciones hidráulicas necesarias (tomas siamesas) para el acceso de equipo de bomberos.	x	✓
Deberá contar con piso falso que cumpla con los requerimientos de peso, tamaño y operación de los equipos que conformen la infraestructura integral de servicios electrónicos de la SFP.	✓	✓
Deberá contar con cableado estructurado tipo UTP CAT5E (mínimo) y de fibra óptica (según se requiera), con anchos de banda desde 10 Mbps hasta 1 Gbps a nivel de Red de Área Local (LAN) y de acceso a los dispositivos de telecomunicaciones a nivel de Red de Área Amplia (WAN).	✓	✓

Característica	SFP	Centro de Datos
Deberá contar con los dispositivos suficientes para proporcionar la seguridad lógica a nivel de redes, tales como VLANS de conexión local, firewalls redundantes, Sistemas de Detección de Intrusos (IDS's), switches balanceadores de contenidos y filtrado en ruteadores.	✓	✓
Deberá contar con las facilidades de acceso mediante conexión dedicada o por red privada virtual (VPN) para el personal que así determine la SFP.	✓	✓
Deberá contar con Servidores de Acceso Remoto con al menos 15 módems dial-up, conectados directamente a la red interna de la infraestructura integral de servicios electrónicos, con acceso controlado mediante un sistema de AAA (autenticación, autorización y Contabilidad), para el personal que así determine la SFP, para acceso en caso de contingencia extrema	✓	✓
Deberá contar con una conexión robusta a la red de Internet, mediante accesos de alta velocidad (del orden de E3 como mínimo) y con al menos dos de los principales proveedores de servicios de Internet de la República Mexicana.	✓	✓
Deberá proporcionar completa una Clase C homologada de direcciones IP y asignada ante LACNIC a favor de la SFP.	✓	✓

Tabla 9. Comparativo de opciones para obtener el centro de datos.

## 5.4 Dictamen

Tras un análisis de los costos y las características de la solución que pudieran obtenerse de la construcción de un Centro de Datos propietario o de una contratación de servicios integrales para un Centro de Datos operado por un tercero, hemos recopilado información suficiente que nos permitió determinar la imposibilidad de alcanzar los niveles de servicio requeridos por los sistemas a soportar mediante la construcción “en casa” de un Centro de Datos, salvo la inversión de un capital del cual no se disponía y tomando en cuenta que el riesgo en la operación no se contrarrestaría por una mayor flexibilidad en el futuro. Por otra parte la adquisición de servicios integrales para un Centro de Datos con un tercero, permitiría obtener los niveles de servicio deseados y requeridos, mientras que era factible mitigar al mismo tiempo los riesgos asociados (por contingencia) a la centralización.

En un renglón a parte, la contratación de servicios reducía los costos, sin tomar en cuenta que liberaba recursos para la Secretaría de la Función Pública, lo cual además del ahorro correspondiente, permitía una operación flexible y sentaba las bases para establecer una sociedad estratégica con la firma que proporcionaría los servicios solicitados y descritos en las secciones previas.

Por lo tanto, pudimos establecer que el esquema más conveniente era contratar los servicios integrales para un Centro de Datos proporcionados por un tercero.

## 6. Implementación del Centro de Datos de la SFP

Dada la importancia del proyecto en 2003 se inició el cabildeo con el gobierno federal con el objeto de asegurar fondos cuyo monto permitiera la consecución de las metas propuestas en materia de gobierno electrónico. Es por ello, que el Sistema Nacional e-México, a través de su Fideicomiso No. 2058, le autorizó en reunión celebrada el 24 de julio del 2003, mediante el acuerdo No. V.18.2003, la elaboración del Proyecto “Infraestructura Integral de Servicios”, en sinergia con las estrategias del sistema Nacional e-México.

Por fin, la propuesta de proyecto obtenía no únicamente el patrocinio, sino la autorización para proceder al inicio del proyecto.

La estructura original de nuestros recursos de TI y los sistemas soportados por ellos, por su heterogeneidad, representaban un reto. Básicamente, no podían consolidarse las aplicaciones sobre los nuevos servidores pues en ese momento eran dependientes de la plataforma. Nos dimos a la tarea de realizar dos cosas previas a la migración

- Llevar todas las aplicaciones al estándar JEE o el .Net
- Reestructurar el licenciamiento de software y middleware para transitar del esquema por usuario a uno por procesador

Posteriormente se elaboraron los RFPs, se realizó el estudio de mercado correspondiente y se procedió a la redacción del Anexo Técnico y la consiguiente publicación de las bases para la licitación pública nacional.

Cronograma del proyecto “Contratación de servicios integrales para **Centro de Datos**”

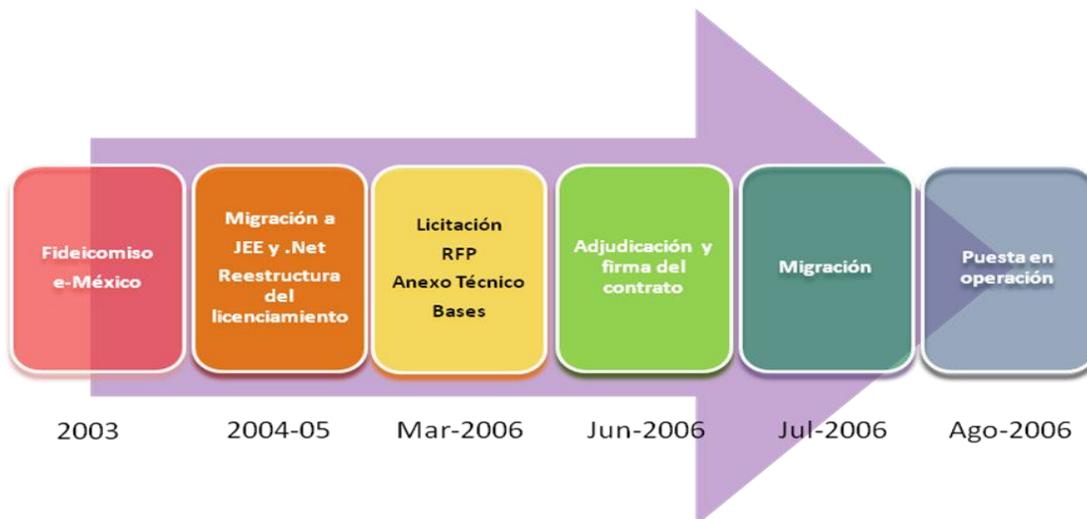


Figura 8. Cronograma del proyecto

## 6.1 Proceso de licitación

Se preparo la documentación para realizar la licitación pública nacional No. 00027004-001-06 por cuenta y cargo del fideicomiso 2058 e-MÉXICO, para la Contratación de la Infraestructura Integral de Servicios, para la Creación de un Centro de Datos. Referimos al lector al Apéndice 5 para consultar detalles de dicha licitación.

De manera enunciativa, las premisas más representativas que deberían cubrir los licitantes para prestar los servicios integrales de centro de datos, se rigieron con base a:

- la optimización del costo total de operación y la reducción administrativa de la misma,
- la migración de los servicios electrónicos sin impacto en la operación ni degradación en la prestación del servicio,
- la de cumplir con los niveles de servicio solicitados bajo un compromiso contractual.
- la de proporcionar seguridad integral,
- La de administrar y operar con base a mejores prácticas internacionales,
- La de contar con un sistema integral de monitoreo que permitiera, por proceso de negocio, verificar la disponibilidad de los servicios y métricas de desempeño.
- La de conformar una estructura ejecutiva de administración de los servicios, al menos en el nivel operativo y táctico, con la finalidad de verificar el cumplimiento e identificar áreas de oportunidad y mejora continua en la prestación de los servicios, revisar el desempeño general y la calidad de los servicios, tomar decisiones sobre recursos, definición de planes y visiones futuras sobre eventuales nuevos servicios u optimización de los existentes para coordinar a las organizaciones de la SFP y del licitante y poner en producción nuevos servicios bajo los planes esperados.
- La presentación de acciones para asegurar la calidad y mejora continua en la prestación de los servicios,

La de cumplir con los niveles de servicios establecidos en disponibilidad de los sistemas y en el tiempo de respuesta ante solicitudes de servicio, de incidentes o problemas.

El primero de junio de 2006 se llevó a cabo la firma del contrato con KIO Network a través del fideicomiso identificado como Fid. 2058 “e-México” con base en el Artículo 117 de la Ley de Instituciones de Crédito, Artículo 14, fracciones I y II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

## 6.2 Proceso de migración

### Sistemas a migrar

1. CompraNET
2. CompraNET Plus
3. RHNet Producción
4. RHNet Capacitación (únicamente se instalara sistema operativo)
5. SIIPP-G
6. Sistema Integral de Servicios e-gobierno:
  - Portal Ciudadano
  - Sistema de Trámites Electrónicos (Tramitanet, IDSE)
  - Declaranet (Registro de Servidores Públicos)
  - Sistema e-SAT5
  - AIOE, SAETI
  - RUPA
  - Registro de Servidores Públicos Sancionados
  - Rendición de cuentas
  - FEA
  - Certificación (autoridades certificadoras y sitios web)

### Alcance de la Migración

A continuación se presenta el alcance de la migración de cada uno de los sistemas.

CompraNET – Migración de sistemas y base de datos

CompraNET Plus – Debido a que la liberación de la aplicación se realizará el 30 de septiembre y según lo acordado con la SFP, el alcance será instalar únicamente el sistema operativo (en base a los prerequisites de instalación establecidos por la SFP)

RHNet – Migración de sistemas y base de datos

SIIPPG – Migración de sistema y base de datos

e-gobierno – Migración de sistemas y base de datos

### Situación actual de sistemas operativos

Los sistemas operativos actuales son:

Unix

Solaris 8

Solaris 9

Windows

Windows 2000

Windows 2003

Linux

### Situación actual de las Bases de Datos

Las bases de datos actuales a migrar son las siguientes:

Cluster Compranet: 3 Bases de Datos en versión 8i en Parallel Server (se migra a oracle 9i con RAC)

Cluster Tramitanet: 4 Bases de Datos en versión 9i en modo RAC

Cluster RHNet: 2 Bases de Datos en versión 9i en modo Single (se migra a RAC)

2 Bases de Datos en versión 9i en modo single (SIIPP-G y nET Capacitación)

Plan de migración (Diagrama de Gantt para realizar la migración –ver figura 9)

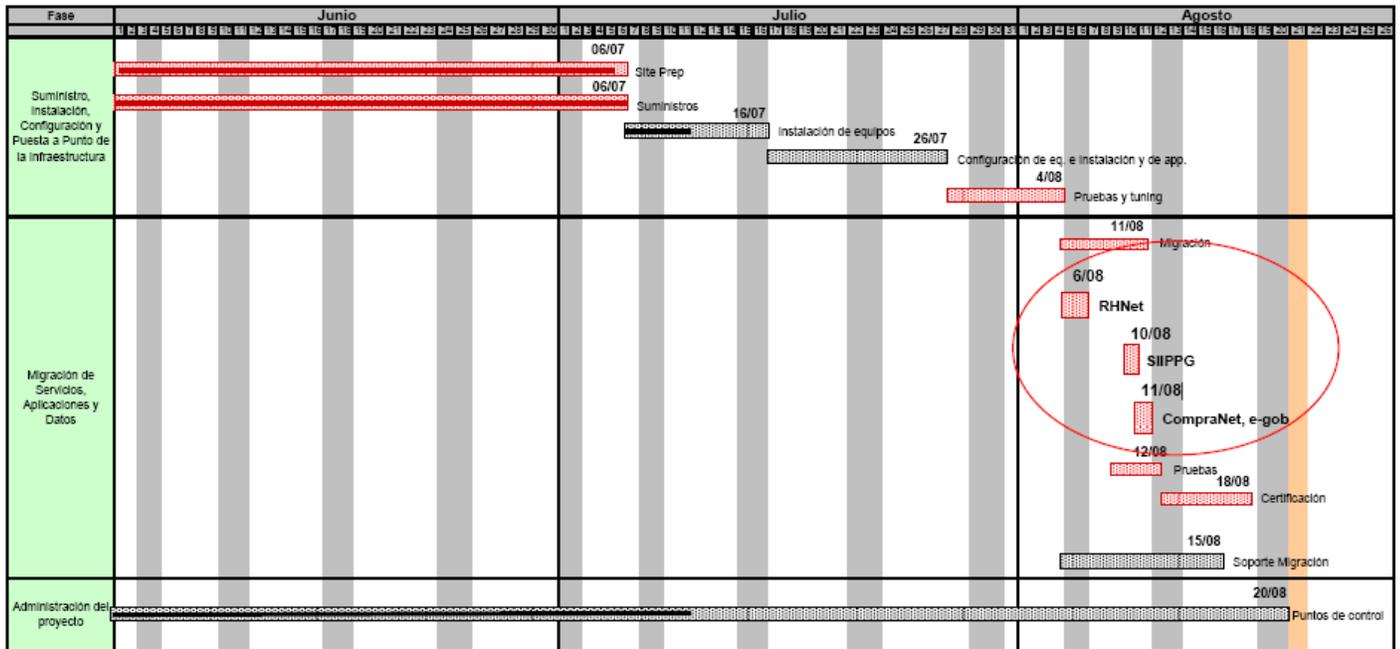


Figura 9. Cronograma del proceso de migración

#### Estrategia de migración de aplicaciones

##### Actividades previas a Migración:

- Identificar la información estática e iniciar la transferencia de la información al Data Center
- Instalación de Sistemas Operativos
  - Solaris 10 (en donde se requiera se instalará Solaris 9)
  - Windows 2003
- Generar el script de pruebas, el cual debe ser orientado a procesos que recorran la mayoría de los módulos de los sistemas, así como procesos críticos
- Congelar las versiones de los sistemas a migrar en la fecha acordada en el plan de trabajo
- Realizar la validación de scripts en el ambiente de la SFP
- Armar el cascarón de las Bases de Datos en el equipo destino
- Realizar pruebas y tuning de las aplicaciones, las cuales se realizarán según el plan de trabajo durante el periodo del 28 de Julio al 4 de Agosto
- Validar resultados de pruebas
- Generar checklist para la verificación de instalaciones
- Identificar los DNS a migrar
- Traer las Bases de Datos, información histórica y aplicaciones al Data Center a través de un esquema de almacenamiento externo NAS
- Instalar y configurar las aplicaciones acorde al plan de trabajo definido
- Realizar la validación de script's previamente definidos sobre las aplicaciones en la infraestructura de la SFP

##### Actividades Migración:

- Migrar las aplicaciones y bases de datos al Data Center en base al siguiente orden, tomando las ventanas de tiempo establecidas y acordadas en el Plan de Trabajo
  - Fin de semana del 4 al 6 de Agosto
    - RHNet Capacitación
    - RHNet Producción
  - SIIPP-G – 10 de Agosto
  - 11 de Agosto, 12 en caso de requerirse
  - CompraNet \*
  - e-gobierno
- Llenado de checklist para la verificación de instalaciones
- Realizar pruebas sobre los script's definidos
- Si los resultados son correctos se generará el certificado de aceptación de pruebas
- Cambiar DNS

#### RHNet

- El acceso para Administración de RHNet, se realizará a través de la VPN
- Se acordó con SFP(RHNet) que durante esta fase de migración, se cambiara únicamente la IP del DNS

#### Base de Datos Oracle

Debido al upgrade de la versión de Sistema Operativo Solaris 8 a Solaris 10, se usará el mismo procedimiento de migración tanto para las Bases de Datos en versión 8i como en 9i. El procedimiento de migración a usar será Export/Import.

#### Pasos Pre-Migración DB (RAC)

Con el fin de reducir el tiempo de la ventana de la migración se ha planteado hacer primeramente la siguiente configuración:

- Configuración de sistema operativo para la instalación de Oracle RAC 9i.
- Instalación del Software de Oracle para ambos nodos.
- Configuración del storage para la creación de las Bases de Datos (Raw Devices).
- Creación de las Bases de Datos.
- Tareas post-Instalación de las Bases de Datos.
- Pruebas de RAC.
- Creación del Esqueleto de las Bases de Datos.

#### Migración de Base de Datos

Una vez ya terminado con el cascaron de la Base de Datos, se correrá el proceso de migración de las Bases de Datos:

- Export de las Bases de Datos Origen.
- Import a las Bases de Datos Destino.
- Pruebas de Conectividad.

Estos pasos se pretenden solamente realizar dentro de la ventana que se le solicitaría a SFP, para la migración al Data Center.

#### Migración de Base de Datos Single

Para las Bases de Datos (SIIPPG y NET capacitación) que no se encuentran en Alta Disponibilidad, su migración se realizará de la siguiente forma:

- Pre-requisitos de Sistema Operativo para Oracle.
- Instalación de Oracle Software.
- Creación de las Bases de Datos.
- Export de las Bases de Datos Origen.
- Import de la Bases de Datos Destino.
- Pruebas de Conectividad.

Las Bases de Datos Single de RHNet Producción se convertirán en RAC.

#### Migración de Base de Datos Oracle 9ias

Compranet tiene como Front-End el Oracle 9ias, por lo que también se tomará en cuenta hacer la instalación del mismo y su configuración actual.

- Pre-requisitos para la instalación de Oracle 9ias.
- Instalación de Oracle9ias Enterprise Edition
- Configuración de la Base de Datos para la conexión al Oracle 9ias.
- Creación del DAD.
- Pruebas de conectividad.

#### Puntos previos a la migración en el Data Center

1. Revisión de diagramas de solución en Centro de Datos.
2. Revisión de Direccionamiento IP.
3. Evaluación por parte de Getronics para la función de ruteo en los equipos Catalyst 6509.
4. Evaluación por parte de Getronics para la función Balanceo de carga con los enlaces a SFP en los equipos Catalyst 6509.

#### Puntos a considerar para la migración en las instalaciones de SFP.

1. Revisar que existan las condiciones físicas y eléctricas solicitadas al cliente para la instalación de los equipos:
  - a) Switch Catalyst 6506  
Espacio en rack para la instalación del equipo  
Conexión a 220 V con pastillas independientes de 25 Amperes
  - b) Router Cisco 2811  
Espacio en rack para instalación del equipo  
Conexión a 220 V
2. Identificación física de los enlaces en sitio.
  - a) El cableado (coaxial y UTP) que existe actualmente al switch Frame Relay y Router 7500 del cliente, debe llegar al rack donde se colocarán los equipos Catalyst 6506 y Router 2811.
  - b) Etiquetado de cada cableado para realizar la conexión al Router 2811.
3. Integración de switch 6506 a la red (routing and switching)
4. Actualmente existe un Catalyst 4500 el cual tiene una interconexión hacia el router 7500, dicho router hace la función del ruteo entre vlans, para que el switch 6506 sustituya esta función es necesario se cuente con los GBICs CISCO para la interconexión a través de la fibra en un trunk entre el Catalyst 6506 y 4500.

5. A solicitud de la SFP se mudaran servicios que actualmente están conectados a un switch 2950 al Catalyst 6506. Por que se solicita se cuente de igual forma con el cableado adecuado y el check list correspondiente.
6. Contar con la cuenta de administrador NIC

#### Migración

1. Integración de swtich 6506 a la red (SECURITY)
  - a. Establecer interfaces de Sincronía del FailOver y de StateLink
  - b. Levantar el Cluster
  - c. Definir el direccionamiento de cada una de las interfaces del Firewall
  - d. Definición de circuitos monitoreados del IDS
  - e. Configuración de VPN's
  - f. Configuración de los enlaces con SFP y Configuración del Ruteo
  - g. Correr protocolo de pruebas ( Políticas del Firewall,NAT's, VPN's, Monitoreo y Administración)
2. Se revisarán las políticas de seguridad para implementar en el pix con el check list correspondiente
3. Integración de Cisco 2811
4. Pruebas de comunicación entre el centro de Datos con la SFP a través del enlace L2L de Metrored.  
Verificación de Check List.
5. Crear zona DNS en Data Center
6. Ejecutar cambio de DNS de SFP a KIO

#### Pruebas

##### Actividades previas a la migración

- Generar los script's de prueba
- Validar los script's en ambiente actual de la SFP
- Recibir los sistemas con versiones congeladas el 18 de julio
- Instalar y configurar el ambiente productivo para pruebas del 23 al 27 de julio
- Validar con personal de la SFP los script's de prueba 28 de julio al 4 de agosto, en el siguiente orden:
  
- El tuning de las aplicaciones, se irá realizando en paralelo con las pruebas del 28 al 4 de agosto para estar en condiciones y en tiempo de realizar la migración en los tiempos establecidos en el plan de trabajo

##### Actividades posteriores a la migración

- Validar en conjunto con personal de la SFP los resultados de la migración de 4 al 11 de agosto, en el siguiente orden y determinar el go – no go de cada sistema
  - RHNet Capacitación
  - RHNet Producción
  - SIIPP-G
  - CompraNet
  - e-gobierno
  - FEA

#### Alcance de las pruebas funcionales

Es importante entender que el alcance de estas pruebas es identificar procesos críticos de cada uno de los sistemas, así como procesos que interactúen con otros componentes (webservices, interactuar con office, impresión, etc.).

#### Alcance de las pruebas de estrés para RHNet

En el marco de las mejores prácticas de pruebas, el alcance será probar las aplicaciones vía WEB a través de una herramienta que permita estresar la aplicación con concurrencia de usuarios.

La estrategia es realizar un incremento gradual de usuarios virtuales sobre la aplicación llegando hasta el número soportado según bases, el incremento se irá realizando en intervalos de 6 minutos y serán de forma concurrente, de lo que obtendremos como resultado el comportamiento del sistema ante carga de usuarios virtuales.

#### Plan de Retorno

Debido al escaso tiempo que existe de acuerdo a los tiempos del contrato, se definió que en caso de presentar algún problema derivado de la migración, se cambiarán los DNS para apuntar al DNS primario de la SFP.

Esta actividad se realizará previo consenso entre SFP-KIO 12 horas antes del inicio de operaciones, como se muestra a continuación:

- El 6 de Agosto a las 14:00 horas
  - RHNet Capacitación
  - RHNet Producción
- SIIPP-G – 10 de Agosto a las 23:00 horas
- 13 de Agosto a las 15 horas
  - CompraNet \*
  - e-gobierno

#### Matriz de Escalamiento

El procedimiento de escalamiento toma en consideración la severidad del incidente, los tiempos de atención y de solución, de forma tal que se notificará a los niveles superiores de la organización conforme aumente la criticidad. Los procesos de administración de incidentes, problemas, cambios y requerimientos estarán soportados por mecanismos de notificación automática basados en los sistemas y herramientas de Remedy, para mantener la comunicación permanente y la coordinación de eventos hasta su cierre, registro, reporte en línea y medición de la satisfacción del usuario.

#### Procedimiento para el uso de la matriz de escalamiento

1. Tenga a la mano su número de ticket y el nombre del ingeniero que le atendió
2. Utilice la Matriz de Escalamiento comenzando por el primer nombre que aparece en la lista. Si al terminar el procedimiento, no encuentra el nivel de satisfacción requerido, continúe listando la matriz al siguiente nombre que aparece en la lista.
3. Envíe un mensaje a la persona que ha seleccionado. Si su petición es urgente marque el número de teléfono de la persona seleccionada.
4. Indique a esta persona, su número de ticket y la persona que le atendió y explique sus razones por las que no se ha cumplido con los niveles de satisfacción.
5. Si no encuentra la respuesta adecuada en el tiempo adecuado repita los pasos 2, 3, 4 y 5.

Niveles de atención		MATRIZ DE ESCALACION				
1er Nivel		<b>Mesa de Servicio</b> 7x24 01 800 5 CALL KIO (01 800 522 5554) 8503 2601 <a href="mailto:kiohelpdesk@kionetworks.com">kiohelpdesk@kionetworks.com</a>				
	Mesa de Servicio	UNIX	Bases de Datos	Redes y Telecomunicaciones	Intel y Windows	Seguridad
2do Nivel	<b>Efraín Niñez</b> 8503 2601 <a href="mailto:enmex@kionetworks.com">enmex@kionetworks.com</a> Nextel: 1041 2432	<b>Ramón González</b> 8503 2643 <a href="mailto:rgonzalez@kionetworks.com">rgonzalez@kionetworks.com</a> Nextel: 13252259	<b>Gustavo González</b> 8503 2645 <a href="mailto:ggonzalez@kionetworks.com">ggonzalez@kionetworks.com</a> Nextel: 1090 3717	<b>Carlos Maqueda</b> 8503 2627 <a href="mailto:cmqueda@kionetworks.com">cmqueda@kionetworks.com</a> Nextel: 5330 1362	<b>Germán Popoca</b> 8503 2623 <a href="mailto:gpopoca@kionetworks.com">gpopoca@kionetworks.com</a> Nextel: 1041 2421	<b>José Maturano</b> 8503 2671 <a href="mailto:jmaturano@kionetworks.com">jmaturano@kionetworks.com</a> Nextel: 17940162
<b>Gerencia de Operaciones</b>						
3er Nivel		<b>Ramón Ruiz</b> 8503 2629 <a href="mailto:r Ruiz@kionetworks.com">r Ruiz@kionetworks.com</a> Nextel: 1041 2432				
<b>Dirección de Operaciones</b>						
4to Nivel		<b>Juan Carlos Vega</b> 8503 2625 <a href="mailto:jvega@kionetworks.com">jvega@kionetworks.com</a> Nextel: 5330 1338				

Tabla 10. Matriz de escalamiento

#### Factores críticos de éxito

El éxito de la estrategia de migración dependerá del cumplimiento en las fechas de las siguientes actividades, las cuales fueron definidas y acordadas en el Plan de Trabajo, así como del involucramiento total del equipo de trabajo KIO-SFP.

- Cumplimiento de las actividades en las fechas establecidas
- Participación total del equipo de trabajo KIO-SFP
- No realizar actualizaciones a los sistemas que provoquen inestabilidad en el mismo
- Congelar las versiones de los sistemas el 16 de Julio (fecha de la entrega)
- Contar con la documentación requerida para la instalación y configuración de los sistemas
- Generación correcta de script's de pruebas, teniendo claro el alcance de éstas
- Esquema de almacenamiento para transferir la información entre sitios
- El personal involucrado deberá estar localizado y/o preferentemente en sitio

Nota: Agrego el siguiente diagrama para que resulte visible la consolidación de servidores lograda durante la migración.

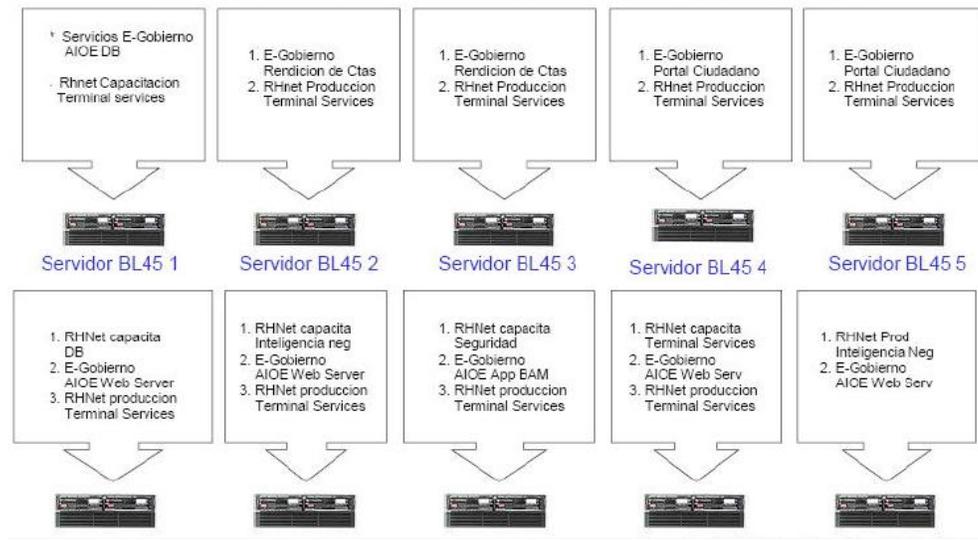


Figura 10. Relación de servidores consolidados

## 7. Operación

Es importante señalar que los equipos contratados pertenecían a la primera generación de máquinas con procesador con ocho núcleos, de los cuales se desprendían 32 hilos (threads) y contaban con 16GBytes de memoria en RAM.

Por otro lado, el emplear Java como estándar, permitía la administración de máquinas virtuales. Convencionalmente se requerían de 3GBytes de memoria para operar una de esas máquinas.

La ventaja de un sistema así, es que dependiendo de la demanda, se pueden ir dando de alta servidores virtuales para atenderla.

La solución que finalmente se obtuvo, responde adecuadamente a la estacionalidad en la demanda y tiene la flexibilidad requerida.

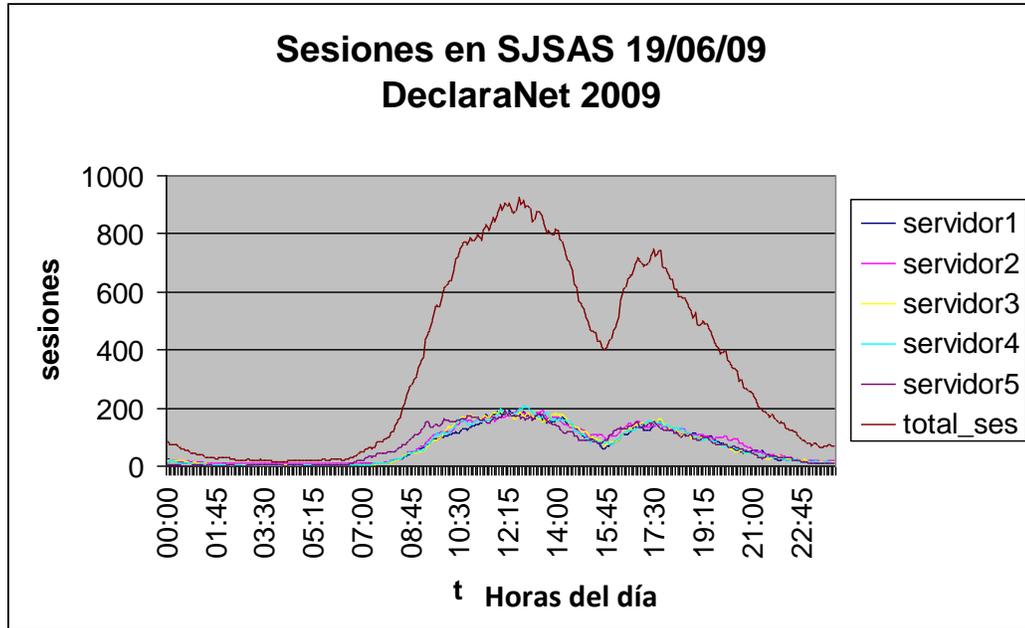


Figura 11. Demanda de servicios

Como se observa en la figura 11, para el 19 de junio del 2009, el número de sesiones concurrentes en el sistema era bajo.

Para cuando la fecha límite del periodo establecido para realizar la declaración patrimonial se acerca, el número de sesiones se incrementa. Y como resulta natural, el último día se agregó un servidor para responder al aumento dramático que claramente se observa en la figura 12.

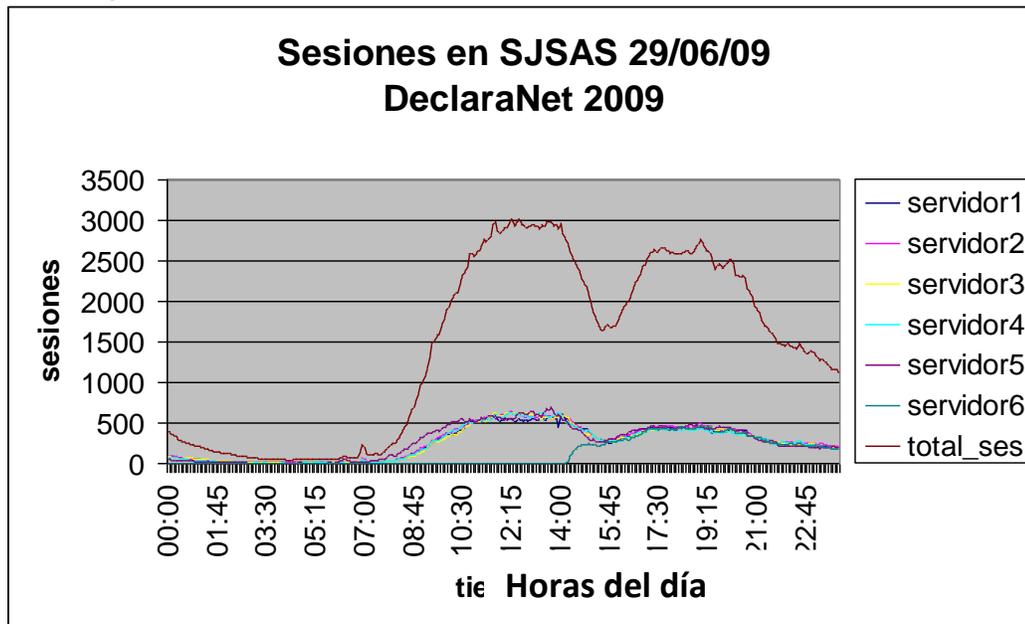


Figura 12. Demanda pico de servicios

## 7.1 Consumo de recursos de comunicaciones

En las siguientes gráficas se muestra el consumo de ancho de banda en Megabits por cada segundo de la totalidad de portales o sistemas que operan soportados por el Centro de Datos, el cual como se observa en la siguiente gráfica (ver figura 13) es de alrededor de 25 Mbits en los días de operación convencional.

Abril 2009

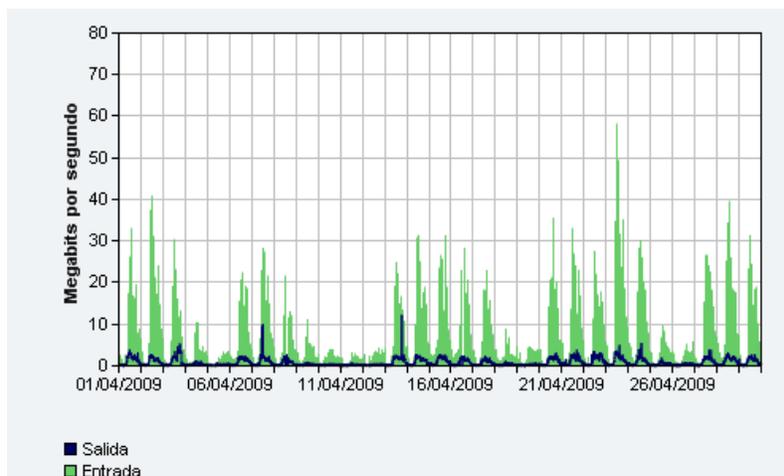


Figura 13. Consumo de ancho de banda

En estas gráficas también se observa el comportamiento estacional y muestra claramente como el número de accesos a los sistemas RUPA y Declaranet aumenta considerablemente alrededor del mes de junio –figura 14.

Junio 2009

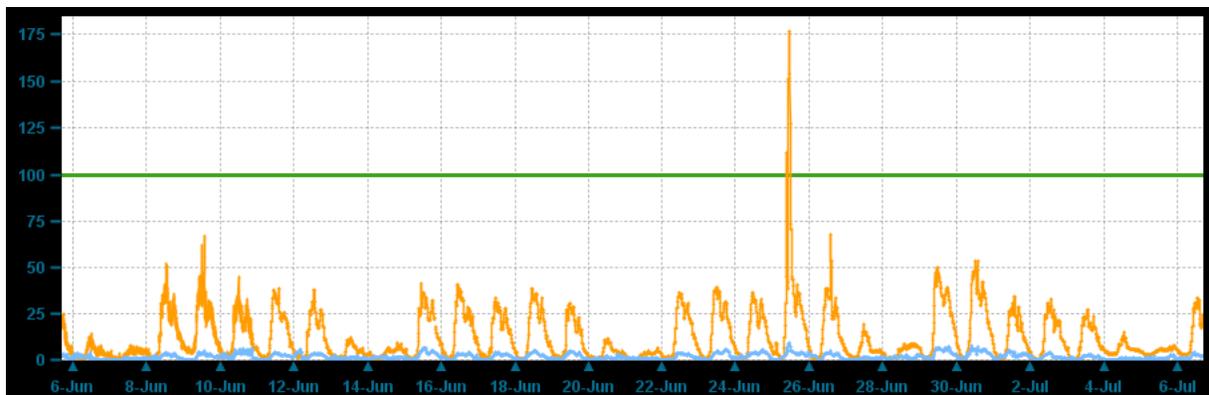


Figura 14. Consumo pico de ancho de banda.

Comparando la gráfica precedente (figura 13) con la figura 14, se puede observar el aumento en el consumo de ancho de banda y de estas gráficas uno percibe la flexibilidad del sistema, el cual es capaz de soportar el estrés al cual se le somete. En junio de 2009, se presentó el mayor número de accesos al sistema (como se aprecia en la figura 14).

## 7.2 Descripción de la arquitectura del Centro de Datos de la SFP

He decidido incluir algunas gráficas que muestran cual es la arquitectura de la solución que actualmente representa la infraestructura sobre la cual operan los diversos sistemas de la Secretaría de la Función Pública. El objeto es que el lector tenga una idea más concreta de cómo está constituido el Centro de Datos.

### Comunicaciones y seguridad

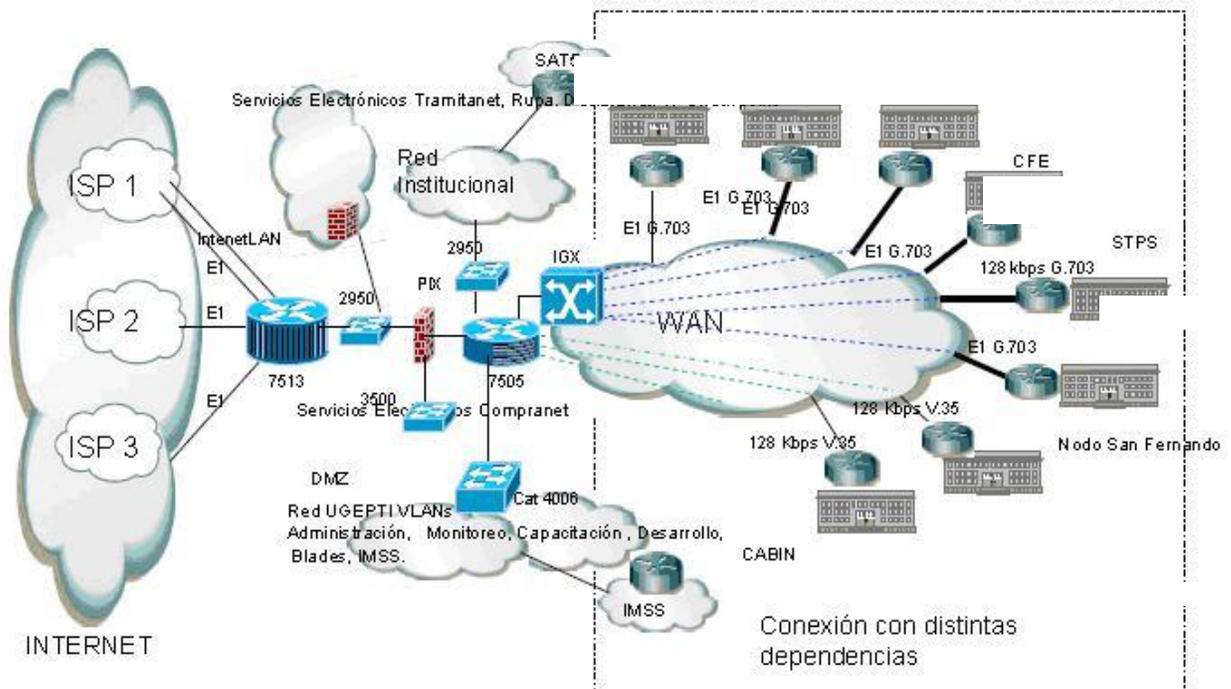


Figura 15. Arquitectura de redes de comunicación UGEPTI

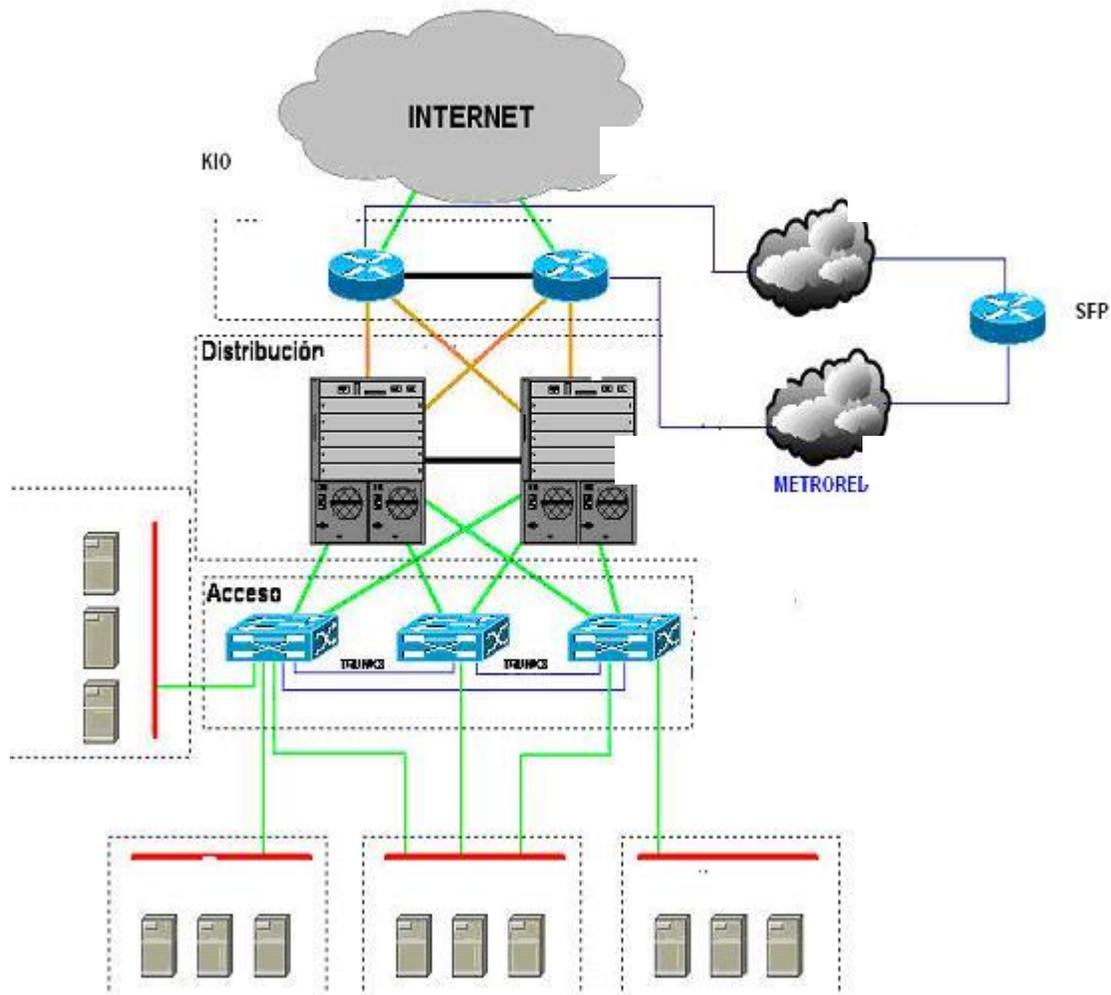


Figura 16. Arquitectura de redes de comunicación y seguridad del Centro de Datos

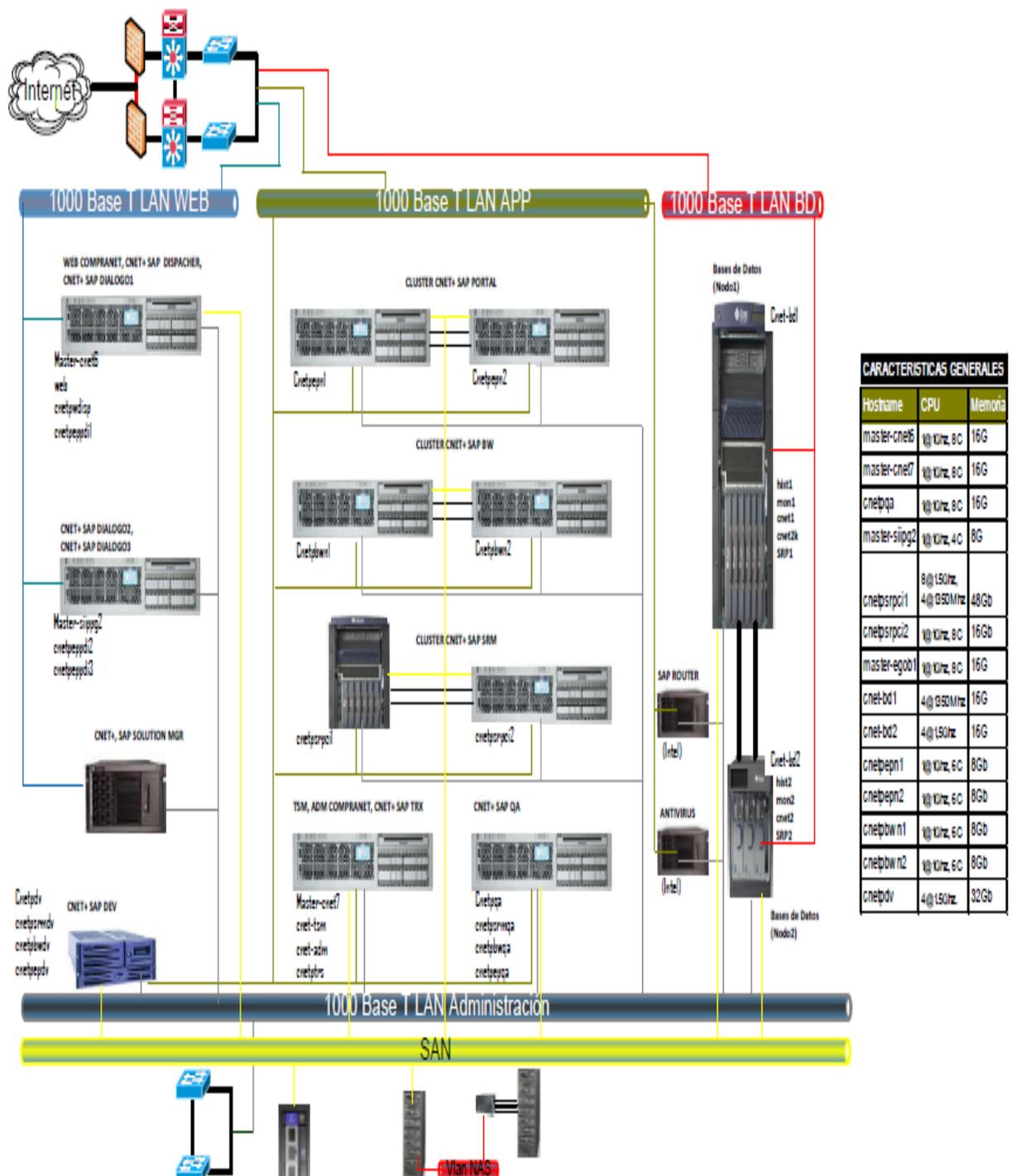


Figura 17. Arquitectura CompraNet

Estadísticas de CPU de los equipos que soportan CompraNet y Compranet Plus (porcentaje de utilización de CPU en promedios mensuales)

Servidores	Junio 2008	Julio 2008	Agosto 2008	Septiembre 2008	Octubre 2008	Noviembre 2008	Diciembre 2008	Enero 2009	Febrero 2009	Marzo 2009	Abril 2009	Mayo 2009	Junio 2009
	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU
cnetpepn1	1.00%	1.07%	1.02%	1.10%	1.09%	1.22%	1.01%	0.99%	1.11%	1.11	1.18	0.72	0.04
cnetpepn2	1.00%	1.21%	0.91	0.42	0.57	0.41	0.76	0.85	1.01	0.54	0.43	0.55	0.77
Cnetpsrpci1	1.00%	0.35	1.45	0.53	0.98	2.20%	1.8	2.43%	1.1	0.2	2.1	1.3	1.03
Cnetpsrpci2	0.30%	1	1.14	0.76	1.2	2.28%	1.99	2.70%	1.9	0.34	0.45	0.56	0.33
Master-cnet6	1.20%	2.26	2.9	3.1	3.8	5.64%	4.7	4.50%	2.3	1.44	3.7	6.2	4.7
Master-cnet7	25%	12	19.97	21.03	16.55	19.13%	17.25	18.53%	18.02	17.22	18.11	18.2	14.6
Cnet-bd1	38%	33.27	34.21	33.52	31.84	76%	38.8	39%	38.91	39.82	32.96	35.5	32.96
Cnet-bd2	51%	10.59	10.84	12.13	12.65	23.98%	25.25	24.06%	23.87	28.9	19	23.8	37
Master-sippg2	14.02 %	23.45 %	15.86%	20.23%	16.3%	22.7%	14.67%	17.34%	21.56%	18.12%	17.67 %	15.78 %	16.75%

Estadísticas de Memoria de los equipos que soportan CompraNet y Compranet Plus (memoria libre en promedios trimestrales)

	3er trimestre 2008	4º trimestre 2008	1er trimestre 2009	2º trimestre 2009
Servidores	Memoria libre KB	Memoria libre KB	Memoria libre KB	Memoria libre KB
cnetpepn1	1,635,220	1,635,220	1,696,420	1,983,452
cnetpepn2	1,995,889	1,996,222	1,954,040	1,995,250
cnetpsrpci1	10,222,100	10,002,100	10,160,100	9,200,000
cnetpsrpci2	13,480,001	12,929,200	12,403,600	12,484,200
Master-cnet6	223,157	118,222	254,928	532,152
Master-cnet7	241,682	241,682	239,680	239,680
Cnet-bd1	1,836,450	1,723,647	1,337,780	1,923,380
Cnet-bd2	4,001,052	4,001,078	4,001,060	4,000,000

Tabla 11. Estadísticas de CPU y memoria (CompraNet)

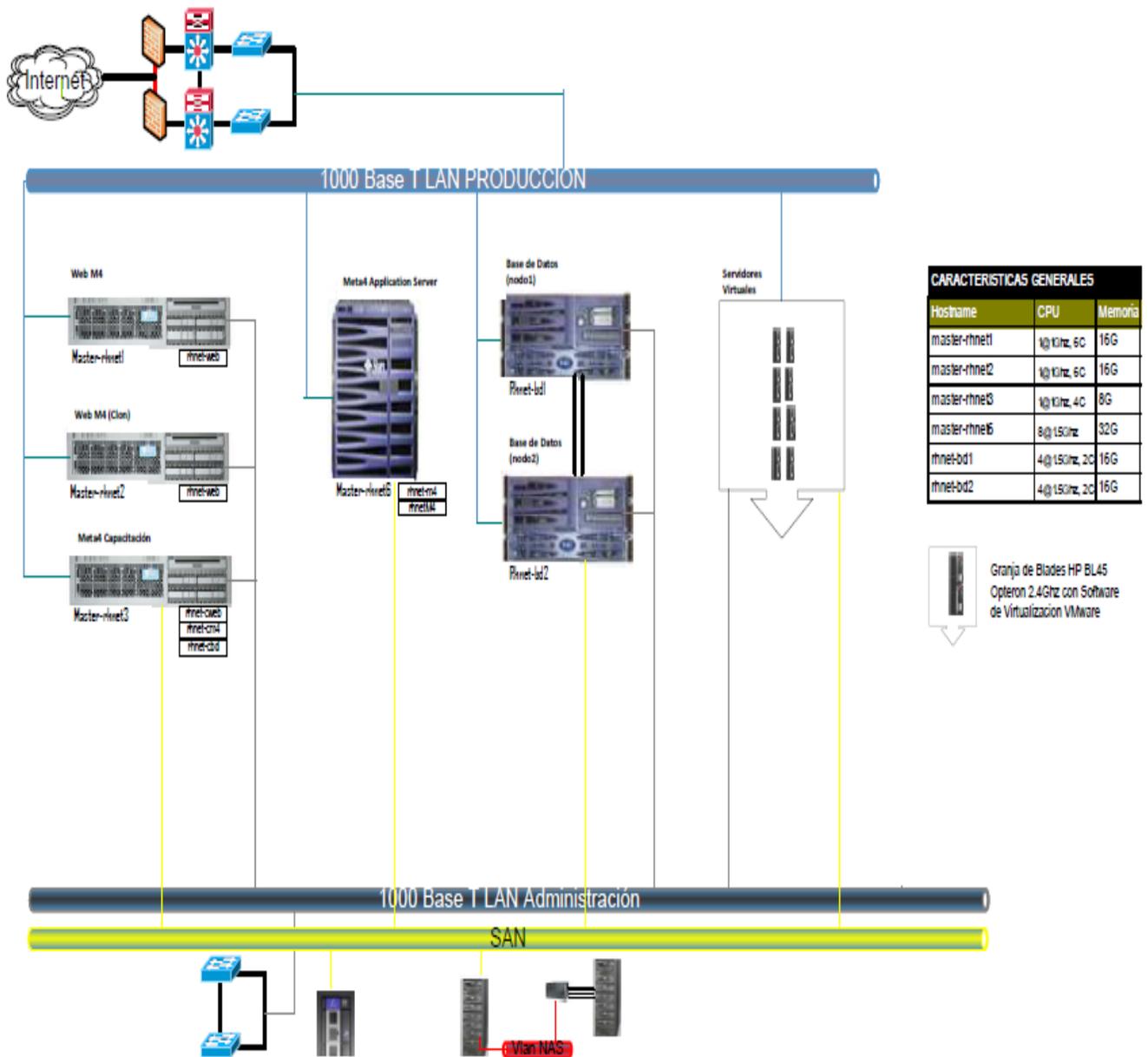


Figura 18. Arquitectura RHNet

Estadísticas de CPU de los equipos que soportan RHNET  
(Porcentaje de utilización de CPU en promedios mensuales)

Servidores	Junio 2008	Julio 2008	Agosto 2008	Septiembre 2008	Octubre 2008	Noviembre 2008	Diciembre 2008	Enero 2009	Febrero 2009	Marzo 2009	Abril 2009	Mayo 2009	Junio 2009
	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU
Master-rhnet1	5%	3.7	11.09	9.99	15.43	17.38%	13.92	14.02%	15.32	12.78	23.37	17.7	14.88
Master-rhnet3	6%	5.2	4.3	5.3	4.1	3.88%	4.7	3.20%	3.9	2.99	4.04	3.4	3.02
Master-rhnet6	35.34 %	8.97	7.14	9.21	39.56	17.99%	20.01	19.02%	21.08	10.8	9.9	9.25	22.67
Rhnet-bd1	15%	5.43	8.65	5.83	9.81	12.47%	12.42	12.99%	12	12.12	11.67	12.4	13.43
Rhnet-db2	3%	5.47	4.2	2.3	2.9	1.31%	2.4	2.90%	3	3.07	4.2	4.1	4.07

Estadísticas de Memoria de los equipos que soportan RHNET

(Memoria libre en promedios trimestrales)

Servidores	3er trimestre 08	4to trimestre 08	1er trimestre 09	2do trimestre 09
	Memoria libre KB	Memoria libre KB	Memoria libre KB	Memoria libre KB
Master-rhnet1	6,012,155	6,011,002	6,111,312	6,011,180
Master-rhnet3	4,222,155	4,222,155	4,227,263	4,222,725
Master-rhnet6	238,983	237,424	242,384	232,248
Rhnet-bd1	1,088,650	1,009,286	1,249,190	980,328
Rhnet-db2	1,539,062	1,539,060	1,542,001	1,542,013

Tabla 12. Estadísticas de CPU y memoria (RHNET)

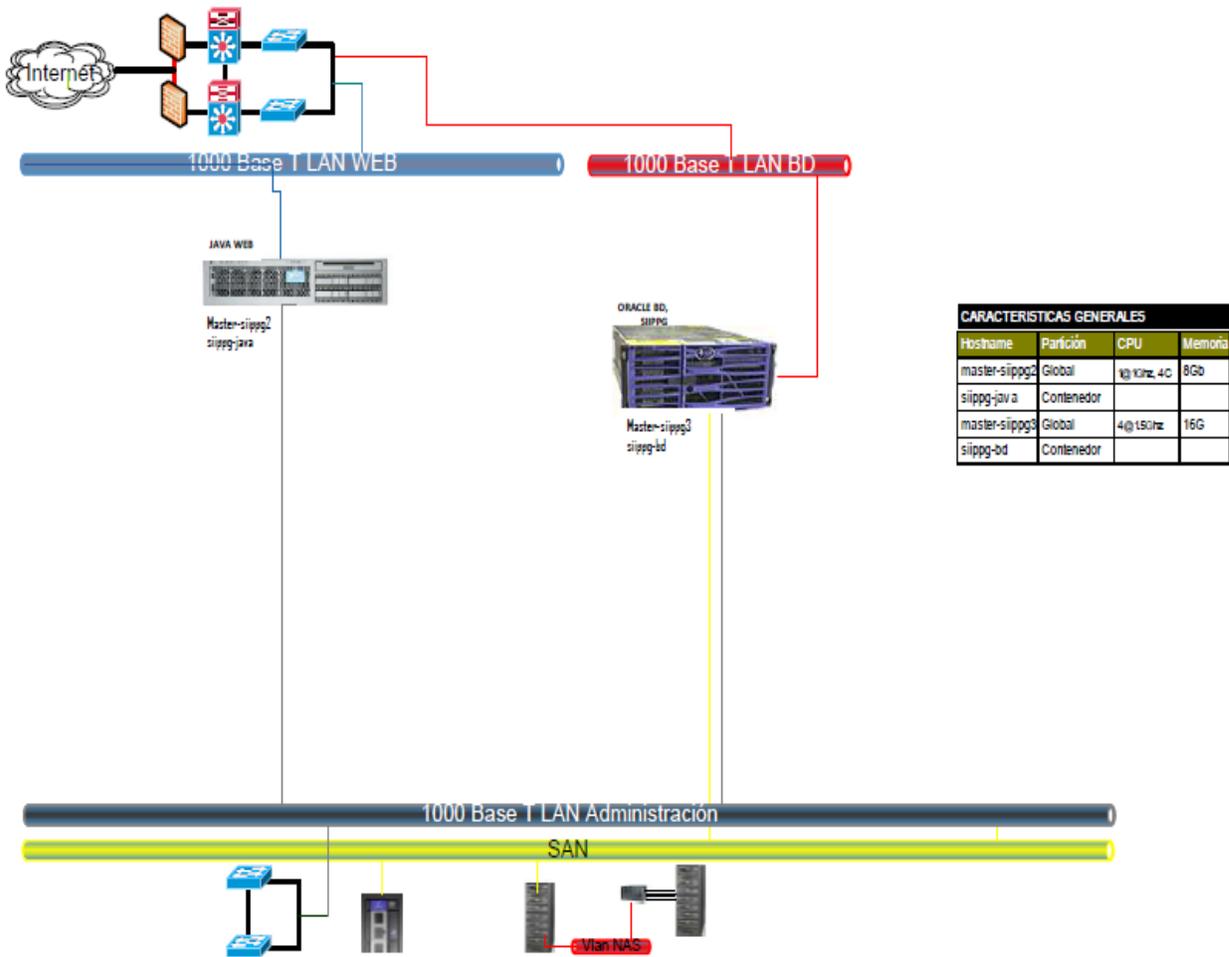


Figura 19. Arquitectura SIIPP-G

## Estadísticas de CPU de los equipos que soportan SIIPPG

(Porcentaje de utilización de CPU en promedios mensuales)

Servidores	Junio 2008	Julio 2008	Agosto 2008	Septiembre 2008	Octubre 2008	Noviembre 2008	Diciembre 2008	Enero 2009	Febrero 2009	Marzo 2009	Abril 2009	Mayo 2009	Junio 2009
	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	5CPU	%CPU	%CPU	%CPU
Master-siippg2	4%	1.95	3.7	2.5	3.1	2.24%	2.3	3.50%	4.1	4.66	12.09	1.99	1.12
Master-siippg3	15%	4.65	5.27	5.74	4.98	4.71%	5.72	5.40%	5.29	6.71	10.61	10.01	9.01

## Estadísticas de Memoria de los equipos que soportan SIIPP-G

(Memoria libre en promedios trimestrales)

Servidores	3er trimestre 08	4to trimestre 08	1er trimestre 09	2do trimestre 09
	Memoria libre KB	Memoria libre KB	Memoria libre KB	Memoria libre KB
Master-siippg2	33,890	33,453	33,248	33,784
Master-siippg3	10,216,019	9,217,569	9,234,230	9,216,020

Tabla 13. Estadísticas de CPU y memoria (SIIPP-G)

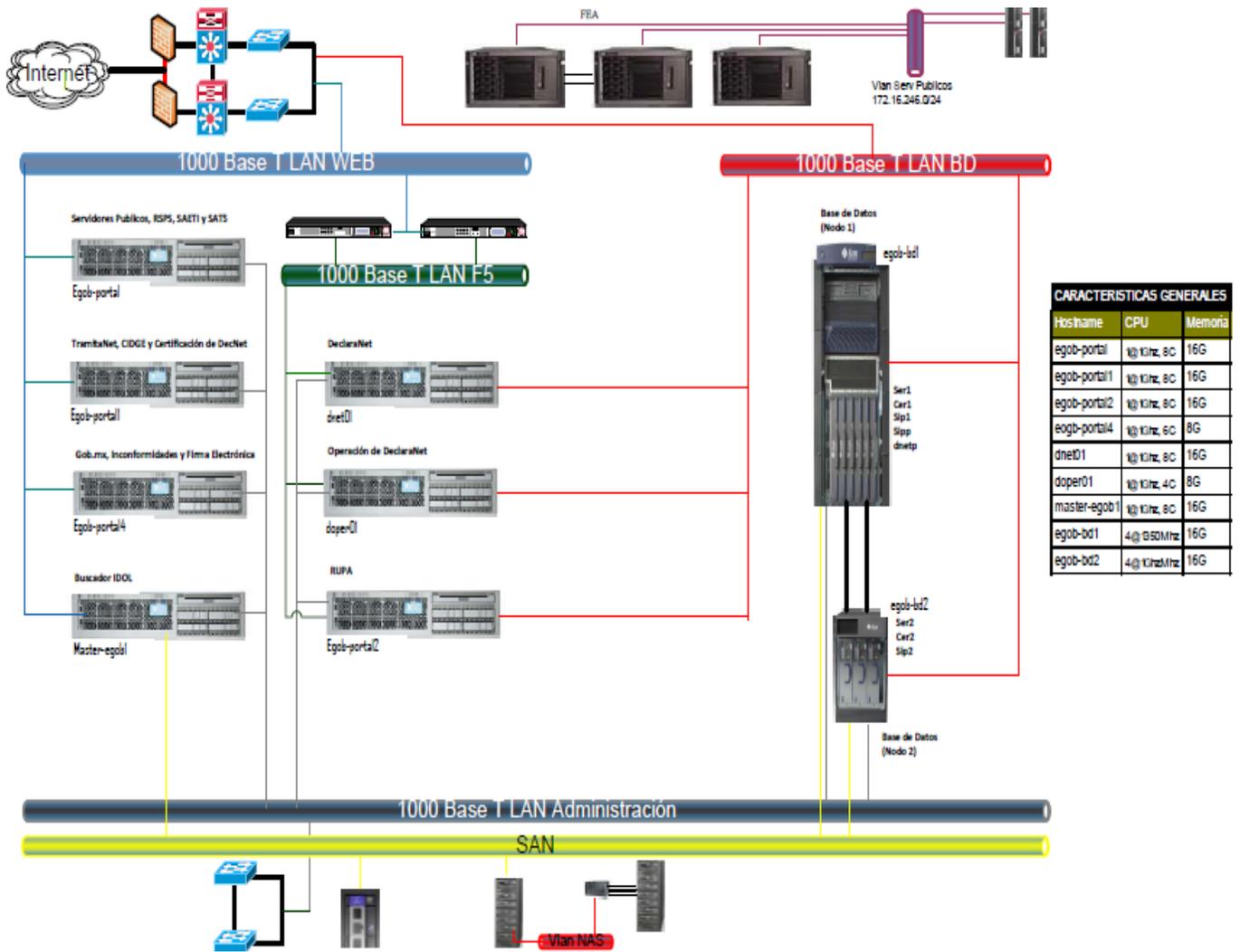


Figura 20. Arquitectura E-GOBIERNO

## Estadísticas de CPU de los equipos que soportan E-GOBIERNO

(Porcentaje de utilización de CPU en promedios mensuales)

Servidores	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU	%CPU
dnet01	5.00%	7.1	11.09	13.32	15.92	17.43%	19.42	16.23%	18.45	50.01	11.09	13.22	8.9
Egob-db1	15.00%	13.37	11.91	11.59	17.71	24.00%	11.45	13.25%	11.23	11.49	10.71	17.77	19%
Egob-bd2	15.00%	12.36	13.07	10.02	15.75	12.89%	13.72	15.40%	13.23	10.82	11.95	12.07	13.02
Egob-portal1	15.00%	3.34	9.5	13.97	11.07	15.07%	14.73	13.99%	13.02	17.89	17.23	18.43	22.1
Egob-portal4	1.50%	1.99	2.8	1.5	1.9	1.34%	1.2	1.70%	1.42	1.72	1	2.1	1.09
Egob-portal	1.00%	1.88	2.1	1.5	1.73	0.81%	2.3	2.10%	1.9	1.55	2.3	3.1	2.9

## Estadísticas de Memoria de los equipos que soportan E-GOBIERNO

(Memoria libre en promedios trimestrales)

Servidores	3er trimestre 08	4to trimestre 08	1er trimestre 09	2do trimestre 09
	Memoria libre KB	Memoria libre KB	Memoria libre KB	Memoria libre KB
dnet01	8,992,724	8,992,013	8,885,150	8,392,780
Egob-db1	298,012	287,001	292,184	265,312
Egob-bd2	1,527,060	1,542,060	1,937,330	1,402,060
Egob-portal1	5,222,490	5,301,490	4,903,420	5,475,480
Egob-portal4	998,673	939,192	968,984	1,227,280
Egob-portal	4,043,676	4,123,701	4,101,060	4,043,700

Tabla 14. Estadísticas de CPU y memoria (E-GOBIERNO)

## Conclusiones

El modelo de tercerización de servicios integrales de centros de datos es una evolución de un área de Tecnologías de Información (TI). Conforme las instituciones se transforman para ser más eficientes, especializadas, flexibles y colaborativas, más servicios que antes eran entregados internamente por la organización de TI ahora son proporcionados por diferentes proveedores en el mercado; haciendo que el área de tecnología se ocupe porque la entrega de servicio sea más estratégica y enfocada al negocio.

La estrategia que presenté a la Unidad de Gobierno Electrónico y Políticas de Tecnologías de Información (UGEPTI), ahora Unidad de Gobierno Digital (UGD), para dar solución a la problemática presentada, fue la de adoptar un modelo de tercerización de servicios de TI con un enfoque de negocio y no de adquisición tradicional de componentes tecnológicos, en donde los servicios solicitados se caracterizan por la forma en que son adquiridos y entregados, ofreciendo así los atributos necesarios para soportar los diferentes procesos de negocio.

Mi esfuerzo de pugnar por un enfoque de negocio, orientado a un alto nivel de servicio, considerando los componentes de Tecnología de Información asociados desde especificaciones puntuales de ambiente de centro de datos hasta requerimientos de seguridad informática y gobernabilidad, se refleja en las bases de la licitación, las cuales han sido modelo en la APF para la contratación de servicios similares.

Así pues siempre tuve presente el mantener y a su vez, hacer crecer los niveles de servicio, así como ampliar la cobertura sobre la ciudadanía. Resumiendo: hacer más con lo mismo. Todas estas expectativas creadas al migrar a un Centro de Datos se cumplieron al establecer un contrato con una empresa profesional.

Por lo tanto, puedo afirmar, que mi labor al interior de la Unidad, influyó para transformar el papel de un operador-analista hacia un nivel más estratégico y de negocio como la dirección de proyectos-innovación.

Al establecer un contrato de servicios integrales de infraestructura para un Centro de Datos para la Secretaría de la Función Pública, tomé decisiones que por un lado se adelantaron a su época. Insisto y no dejo de recalcar el hecho de que el contrato se formalizó seis meses antes de publicado el Decreto de Austeridad, en muchos sentidos pienso que el proyecto aquí descrito fue precursor del Decreto mencionado y que contribuyó a su publicación.

En 2003, se buscaba ese enfoque de negocio que le permitiera una flexibilidad a la Unidad para poder continuar con el diseño y la implementación de nuevos servicios, sin abandonar la administración de los sistemas ya desarrollados.

Un acierto más del modelo que propuse, es que independientemente del lugar de donde se soporten los servicios, éstos siempre son entregados a los ciudadanos, quienes nunca notarán si éstos fueron transferidos o hubo un cambio de funciones en los organismos de la APF; parafraseando: la solución es de carácter portátil, la arquitectura le es transparente al usuario, quien no percibirá donde es administrada, ni donde se localizan los recursos físicos.

El modelo expuesto fue exitoso, pues concretar esta práctica ha brindado la pauta para buscar la tercerización de sistemas complejos y el presente modelo se ha convertido en un ejemplo de una mejor práctica en cuanto al proceso de planeación y la ejecución de la licitación de servicios de esta naturaleza.

Lo anterior es muy relevante si tomamos en cuenta el papel de liderazgo que la Secretaría de la Función Pública juega en materia de TIC, particularmente el que se realiza en la Unidad de Gobierno Electrónico y Política de Tecnología de Información, la UGEPTI, organismo que integró la solución en cuestión.

En vista del éxito del proyecto y atendiendo al papel, que la UGD tiene y como parte de mis funciones y atribuciones, me he dado a la tarea de promover las experiencias ganadas y transmitir las mediante la elaboración de la “Guía para la contratación de servicios de Centro de Datos”.

Desde 1992 al 2009, es decir, en los últimos 17 años de mi experiencia profesional, he desempeñado mis labores en el campo de la tecnología y afortunadamente en el contexto del servicio público.

He ejercido la profesión en diferentes ramas de la ingeniería involucradas desde la planeación de instalaciones de Centros de Datos, como en la integración, la planeación, la ejecución o implementación, junto con la administración y control de infraestructura asociada a la entrega de servicios de Centros de Datos y servicios de información de alto impacto ciudadano, los cuales siempre han sido reconocidos a nivel nacional e internacionalmente.

Los hechos que he relatado en la integración de este reporte, es representativa de mi trayectoria en términos profesionales. La integración de la solución de Centro de Datos representa un proyecto integral que transmite la experiencia de tantos años.

# Glosario

APF.- Administración Pública Federal

SFP.- Secretaría de la Función Pública

RHNet.- Sistema electrónico del Servicio Profesional de Carrera

SPC.- Servicio Profesional de Carrera

TIC.- Tecnologías de Información y Comunicaciones

UGEPTI.- Unidad de Gobierno Electrónico y Política de Tecnologías de la Información

UGD.- Unidad de Gobierno Digital

SIIPP-G.- Sistema Integral de Información de Padrones de Programas Gubernamentales

INFOTEC.- Fondo de Información y Documentación para la Industria

TIA.- Telecommunications Industrie Asociation

ITIL.- Information Tecnology Infrastructure Library

# Referencias

[1] Agenda Presidencial de Buen Gobierno, Presidencia de la República, 2002

[2] Data Center Fundamentals, Arregoces M., Portolani M., Cisco Press, 2004 pp. 7-27, 115-157, 160-163.

[3] The Data Center as a Computer: An Introduction to the Design of Warehouse-Scale Machines, Barroso L., Hölzle, U., Morgan & Claypool Publishers, 2008 pp. 1-11, 13-18, 31-66.

[4] Data Center Conference Survey: ITIL Adoption Trends, Holub E., Gartner ID Number: G00156956, April 2008

[5] Toolkit: Data Center Conference Surveys Reveal Key Investment Priorities, Scott D., Gartner ID Number: G00148203, April 2007

[6] The Outsourcing Revolution, Corbett M. F., Dearborn Trade Publishing, 2004

[7] Outsourcing: The Real Deal, 12 Essential Strategies for Crafting a Successful Outsourcing Agreement, Gartner group, OS Handbook 06232003, 2003

[8] Strategic Sourcing "The Book", Gartner group, SS Booklet 20020426, 2002.

[9] Toolkit: Best Practices to Successfully Implement ITIL, Holub E., Gartner ID Number: G00146542, March 2007

[10] Material de la 3a Conferencia Anual de "IT Services Management" organizada por Pink Elephant, Marzo, 2007

[11] URL= <http://itilenespanol.com>, ITIL – Information Technology Infrastructure Library, González de los Reyes-Gavilán I., Documento sometido a licencia Creative Commons 2.5, 2009.

[12] URL= <http://www.sun.com>, Sun Microsystems, septiembre 2009.

[13] URL= <http://www.microsoft.com>, Microsoft Corporation, octubre 2009.

[14] URL= <http://www.diveo.net.mx>, Diveo, noviembre 2009

[15] URL= <http://www.avantel.com.mx/negocios/corporativo/internet/centro.html>, Avantel, octubre 2009.

[16] URL= <http://www.uptimeinstitute.org>, The Uptime Institute, septiembre, 2009.

[17] Telecomunicatios Industrie Asociation standard 942

## Índice de tablas

No.	Nombre	Página
1	Análisis de requerimientos	15
2	Catálogo de componentes	22
3	Clasificación de Centros de Datos (estándar TIA 942)	31
4	Descripción de niveles Tier	32
5	Costo de operación del centro de cómputo	33
6	Costo de construcción de Centro de Datos	34
7	Adquisición de infraestructura	35
8	Costo de la contratación de servicios integrales para el Centro de Datos	37
9	Comparativo de Centro de Datos	39
10	Matriz de escalamiento	50
11	Estadísticas de CPU y de consumo de memoria de los equipos (Compranet)	57
12	Estadísticas de CPU y de consumo de memoria de los equipos (RHNET)	59
13	Estadísticas de CPU y de consumo de memoria de los equipos (SIIPP-G)	61
14	Estadísticas de CPU y de consumo de memoria de los equipos (e-Gobierno)	63

# Apéndice 1

La siguiente sección describe los conceptos principales para familiarizar al lector con la Biblioteca de Infraestructura de Tecnología de la Información (ITIL).

Se incluye como referencia con el objeto de tener un documento autocontenido.

## A1.1. Information Technology Infrastructure Library (ITIL)

Antes de exponer una descripción general de las mejores prácticas de ITIL y explicar el por qué de su adopción en la Secretaría de la Función Pública, es importante precisar dos puntos:

- 1) En esta sección pretendo dar una descripción general de la esencia de ITIL de tal forma que se comprendan los beneficios que obtendría la UGEPTI al adoptar estas mejores prácticas para ser más eficientes y efectivos en la administración de servicios de Tecnologías de Información (TI) pero no es propósito profundizar en cada uno de los procesos que lo componen debido a que la información disponible es demasiada y esta fuera del alcance del presente proyecto.
- 2) En los años en que se planeó e implementó el proyecto “Infraestructura integral de servicios para la creación de un centro de datos” existía la versión 2 de ITIL, por lo que el contexto se da en dicha versión. Actualmente ya se publicó la versión 3 y debo mencionar que la transición de una versión a otra es significativa y no es transparente, por lo que la migración deberá considerarse en una estrategia bien definida.

Entre los años 2005 y 2006 se tenía una gran cantidad de propaganda entorno a la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información (ITIL por sus siglas en inglés); mucha de esta propaganda fue creada por fabricantes que se subieron al tren de ITIL en un intento de generar ingresos adicionales. El hecho de que cada vez más organizaciones (sobre todo privadas) a nivel mundial estuvieran aprovechando ITIL en aquellos tiempos, generalmente con los fondos presupuestarios asignados específicamente para adquirir mejores herramientas, estaba reforzando el gran mercadeo de los fabricantes de sus herramientas de administración de sistemas como habilitadores de ITIL.

La cobertura de la prensa en tecnología también impulsaba el nivel de interés en ITIL, aunque normalmente con ejemplos simplistas que daban una falsa sensación de lo fácil que sería obtener los beneficios de esta biblioteca. Estudios de analistas como Gartner confirmaban el progreso significativo de ITIL de 2005 a 2006 y se proyectaba un gran “apalancamiento” para los siguientes años.

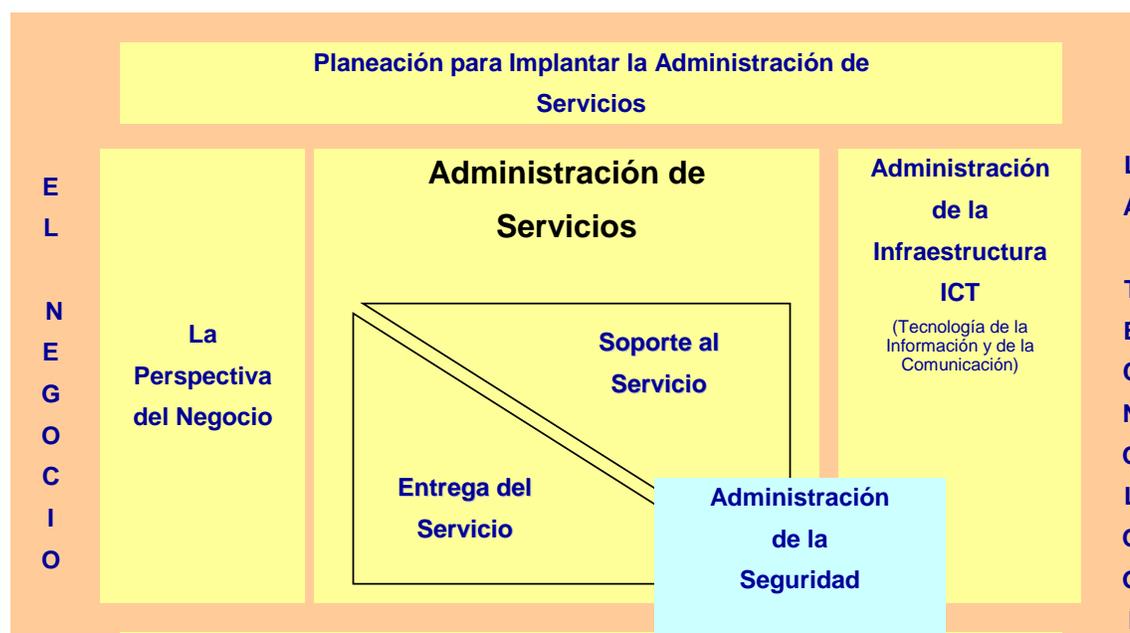
Desarrollado a finales de los ochentas por la entonces Agencia Central de Cómputo y Telecomunicaciones de Gran Bretaña (hoy Oficina de Comercio de Gobierno – OGC en inglés), ITIL es un marco de referencia (Framework) que proporciona un conjunto detallado, consistente y coherente de mejores prácticas con un enfoque hacia los

procesos de la Administración de los Servicios de Tecnologías de Información<sup>1</sup>. Al mismo tiempo, promueve un enfoque de calidad para alcanzar la eficacia y eficiencia en el uso de los sistemas de información para el negocio. Surgió como una guía para el gobierno de Gran Bretaña, pero sus buenas prácticas han probado ser útiles a organizaciones de muy diversos sectores. ITIL es aún mantenido y desarrollado por la OGC.

## Estructura de ITIL

Este Framework se compone de un conjunto de libros que describen los procesos necesarios para administrar la infraestructura de TI en forma eficiente y efectiva, garantizando los servicios que requieren las organizaciones y que el área de TI debe proveer. Los libros básicos han sido condensados en dos, los cuales cubren las áreas de Soporte de Servicio (Libro Azul) y Entrega de Servicio (Libro Rojo). Los procesos tácticos, que se incluyen en el Libro Rojo, se centran en la relación entre el área de TI y sus clientes. Entre tanto, los procesos de Soporte de Servicio pueden entenderse como una reacción a las necesidades de cambio que surgen a fin de poder cumplir con los niveles de servicio pre-acordados con los clientes.

La siguiente figura ilustra los 7 libros que componen ITIL:



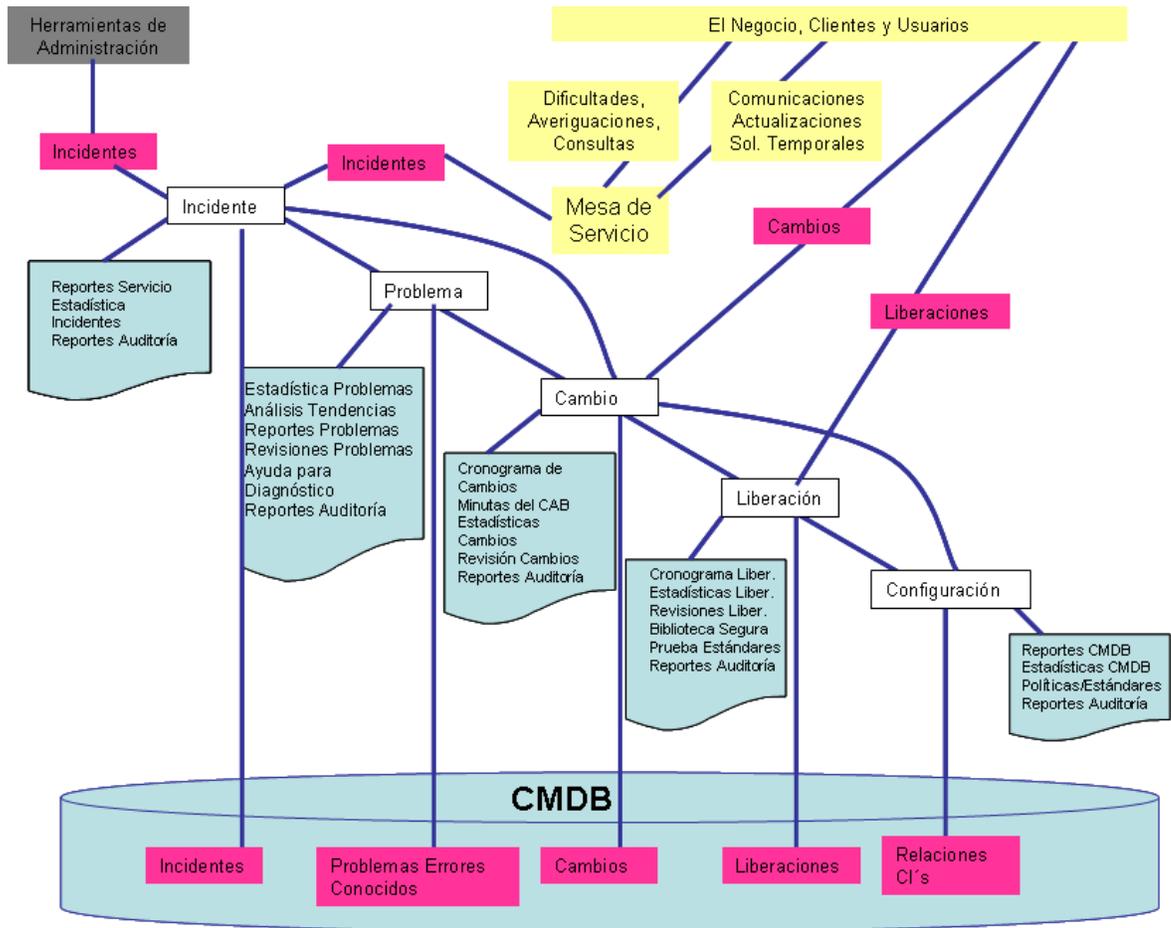
<sup>1</sup> La Administración de Servicios de TI se relaciona con la entrega y el soporte de los servicios de TI que se adecuen con los requerimientos de negocio de la organización.

1. La perspectiva de negocio: trata de la relación entre el proveedor del servicio de TI de forma que el área de negocio se familiarice con estos servicios y comprenda cómo soportan los procesos de negocio. También, en el sentido opuesto, se ocupa de que el área de TI sepa hablar el lenguaje del negocio.
2. Plan para la Implantación de la Administración de Servicios: proporciona guías para implantar las mejores prácticas en gestión de servicios de TI.
3. Administración de la Infraestructura de Tecnologías de la Información y Comunicaciones: cubre los aspectos de gestión de la infraestructura de TI desde la captura de requisitos hasta la prueba, instalación, desarrollo, soporte y mantenimiento.
4. Administración de Aplicaciones: se centra en el ciclo de vida de desarrollo de aplicaciones.
5. Soporte de Servicio: se centra en los procesos y funciones necesarios para asegurar que el cliente tiene acceso a los servicios que soportan sus procesos de negocio.
6. Entrega de Servicio: describe los procesos relacionados con la provisión del servicio.
7. Administración de la Seguridad: libro poco profundizado, se centra en las mejores prácticas relativas a los aspectos de seguridad de la información.

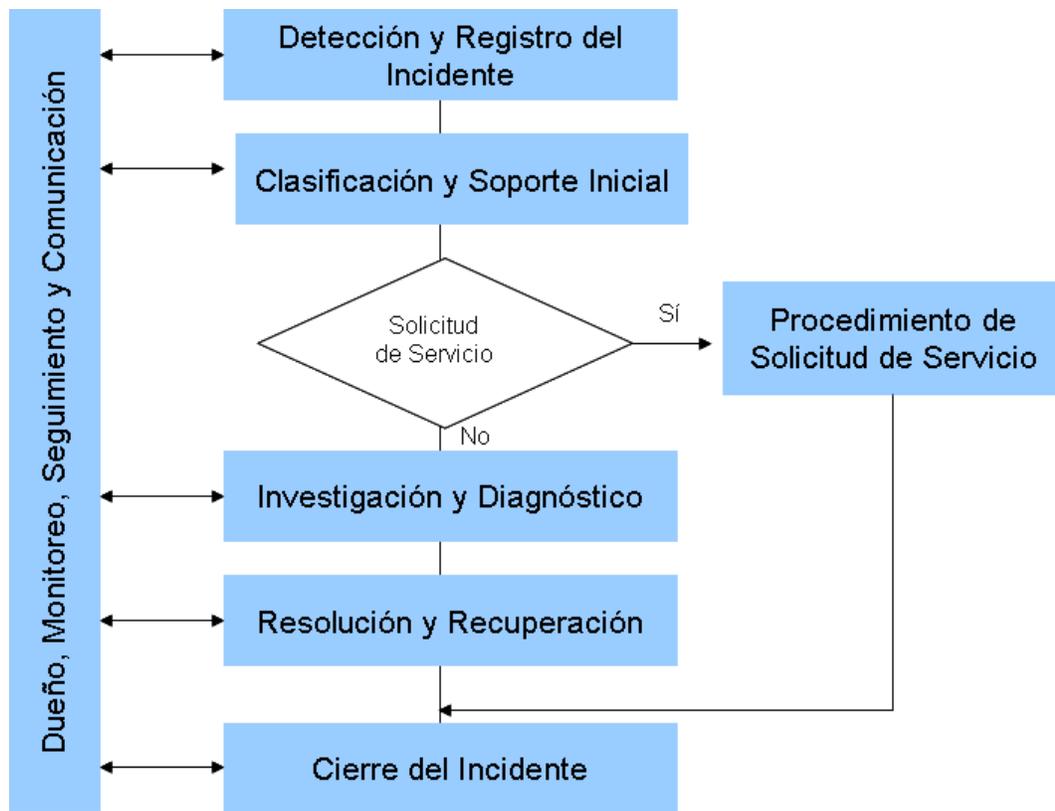
ITIL se compone de 5 procesos relacionados con la entrega del servicio, 5 procesos de soporte al servicio y una función que es el Service Desk o Mesa de Servicio; los objetivos se mencionan a continuación:

Mesa de Servicio (Service Desk): En el ámbito operativo, su objetivo es proporcionar un único punto de contacto para brindar información, asistencia y una rápida restauración del servicio a clientes/usuarios. Al ser un punto de contacto inicial, la Mesa de Servicio reduce la cantidad de trabajo a otras áreas de TI, interceptando preguntas irrelevantes y aquellas que son fáciles de contestar. En términos más generales, la Mesa de Servicio busca conducir y mejorar el servicio para y en beneficio del negocio.

Procesos orientados a dar Soporte al Servicio - son los relacionados con el día a día del servicio de TI:



Administración de Incidentes (Incident Management): Su objetivo primario es restaurar la operación normal del servicio tan rápido como sea posible, minimizando el impacto adverso sobre las operaciones del negocio a fin de asegurar que se mantengan los mejores niveles posibles de calidad y disponibilidad del servicio. Este proceso debe mantener registros eficaces de los incidentes para medir y evaluar el proceso, además de proporcionar información a los demás procesos de ITIL.

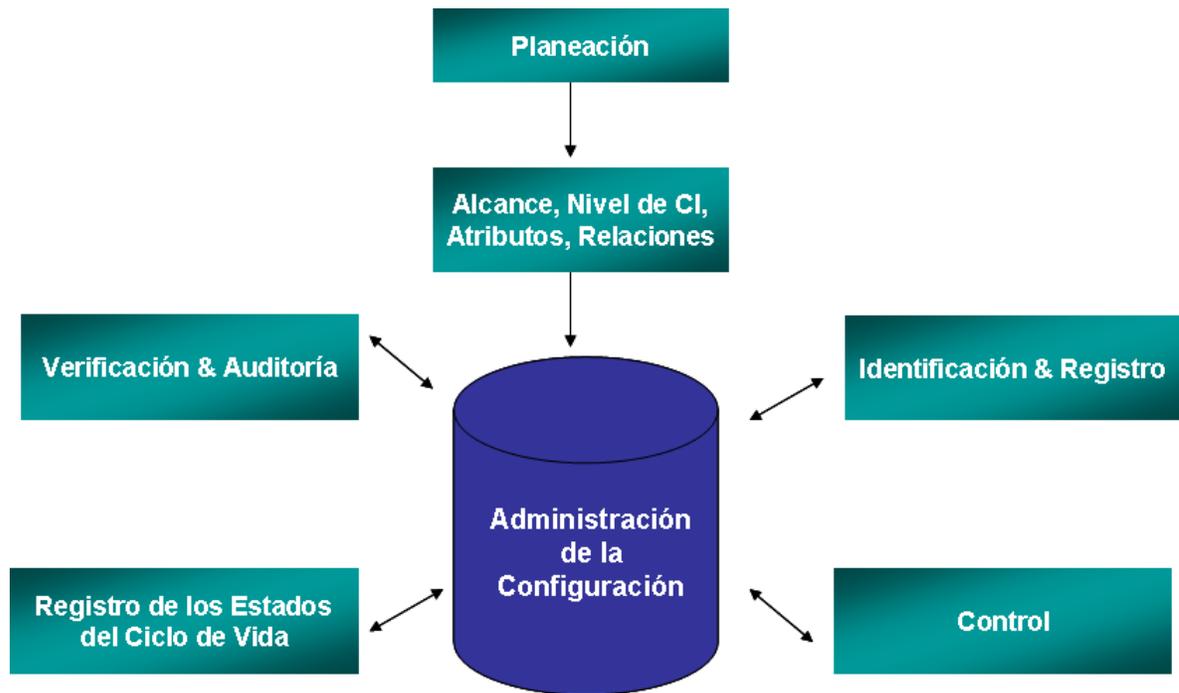


Actividades de la mesa de servicio

Administración de Problemas (Problem Management): Su objetivo primario es minimizar el impacto adverso de incidentes y problemas sobre el negocio causados por errores en la infraestructura de TI, además de prevenir la recurrencia de incidentes relacionados a esos errores. Este proceso realiza actividades reactivas y proactivas. La Administración de Problemas reactiva trata de identificar la causa principal de los incidentes pasados, ofreciendo soluciones para mejorar o rectificar. La Administración de Problemas proactiva tiene por objeto prevenir los incidentes, identificando las debilidades en la infraestructura y proponiendo métodos para eliminarlos.

Administración de la Configuración (Configuration Management): Su objetivo primario es registrar todos los activos de TI y configuraciones dentro de la organización. Mantiene informes fiables de los detalles de los elementos de TI - hardware, software y documentación-. Se encarga de verificar los registros de configuración versus la

infraestructura existente, corrigiendo cualquier omisión si fuese necesario. Este proceso mantiene información sobre la relación entre los Elementos de Configuración, además de la estandarización y autorización de los mismos.

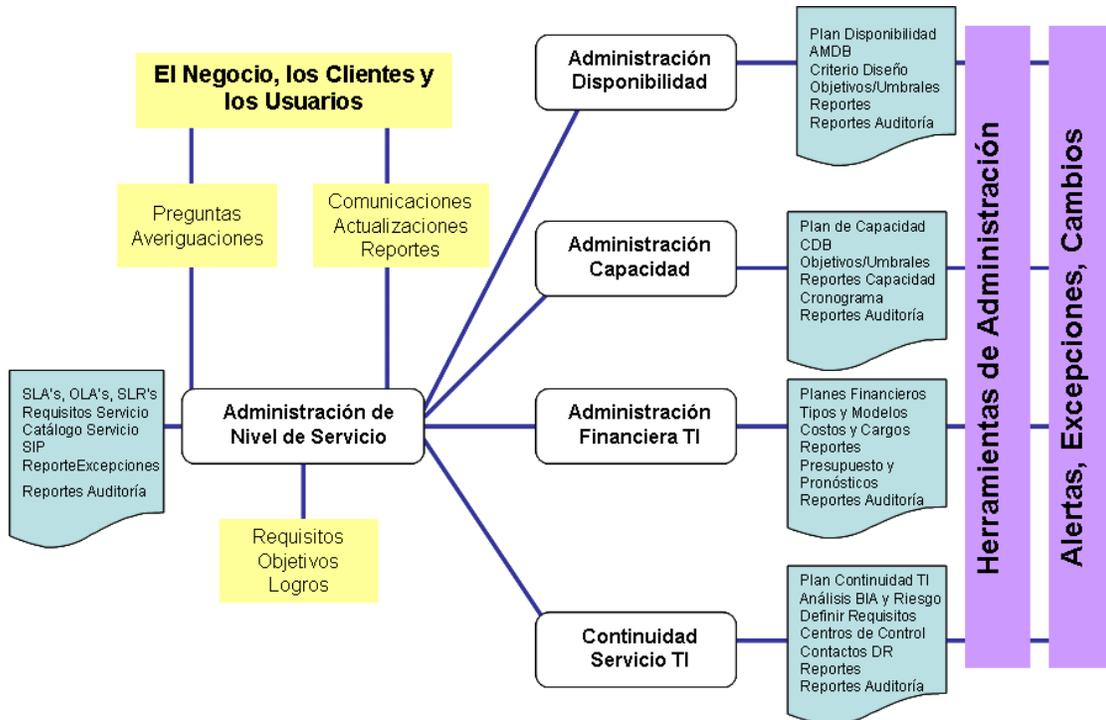


**Administración del Cambio (Change Management):** Su objetivo primario es asegurar que se utilizan métodos y procedimientos estandarizados para que se puedan implementar los cambios con rapidez y con el menor impacto posible en la calidad del servicio de TI. Como consecuencia, mejoran las operaciones del día a día de las organizaciones.

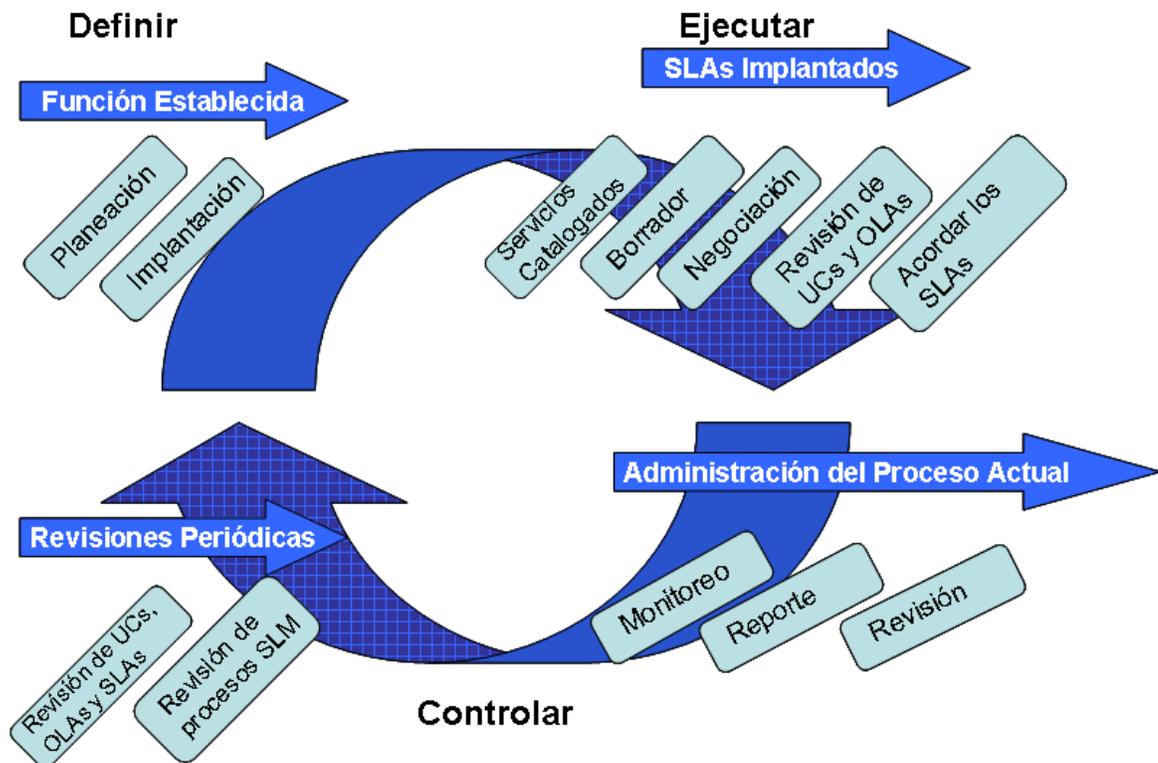
**Administración de Liberaciones (Release Management):** Su objetivo primario es planear y supervisar la introducción exitosa de software y hardware, además de diseñar e implementar procedimientos eficientes para la distribución e instalación de cambios a los sistemas de TI. Asimismo, se encarga de asegurar que el hardware y software que ha sido cambiado es trazable, seguro y que sólo se instalen las versiones correctas, probadas y autorizadas.



Procesos relacionados con la entrega del servicio de TI:



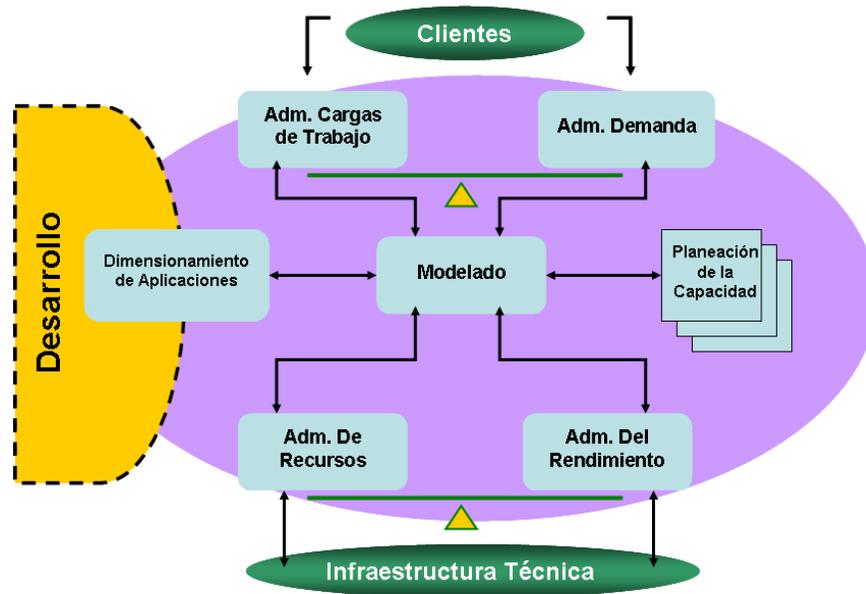
Administración de Niveles de Servicio (Service Level Management - SLM): Su objetivo primario es mantener y mejorar la calidad del Servicio de TI, a través de un ciclo constante de concertar, monitorear y reportar sobre la calidad de los Servicios de TI alcanzados, además de impulsar acciones para erradicar el servicio de mala calidad. Los Acuerdos de Niveles de Servicio (SLA, por sus siglas en inglés), los cuales son manejados a través del proceso de SLM, proporcionan metas específicas contra las cuales puede evaluarse el desempeño de la organización de TI.



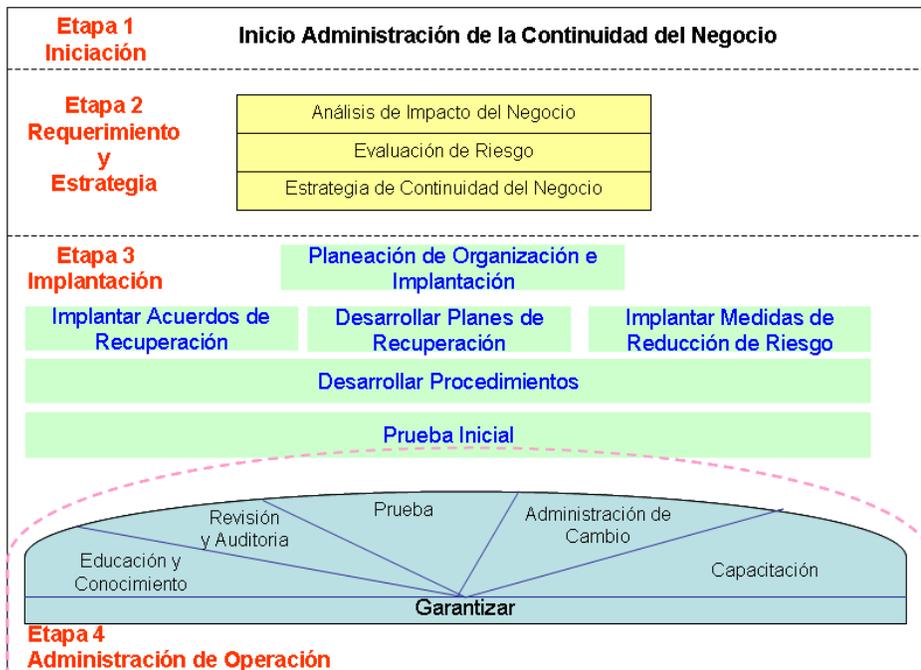
Administración Financiera de los Servicios de TI (Financial Management): Su objetivo primario es ayudar a la organización administrando efectivamente los costos de los activos y recursos utilizados para proporcionar los servicios de TI. El alcance de la Administración Financiera de los Servicios de TI incluye actividades como presupuestar, llevar la contabilidad de TI y fijar precios. La responsabilidad por el proceso y las tareas puede recaer sobre el departamento de finanzas.

Administración de la Capacidad (Capacity Management): Su objetivo primario es asegurar que siempre exista una justificación del costo de la capacidad de TI y que ésta corresponde a las necesidades actuales y futuras de los negocios. La Administración de la Capacidad es necesaria para entender tanto los requerimientos del negocio, la operación o entrega de servicios actual, así como la infraestructura de TI, asegurando

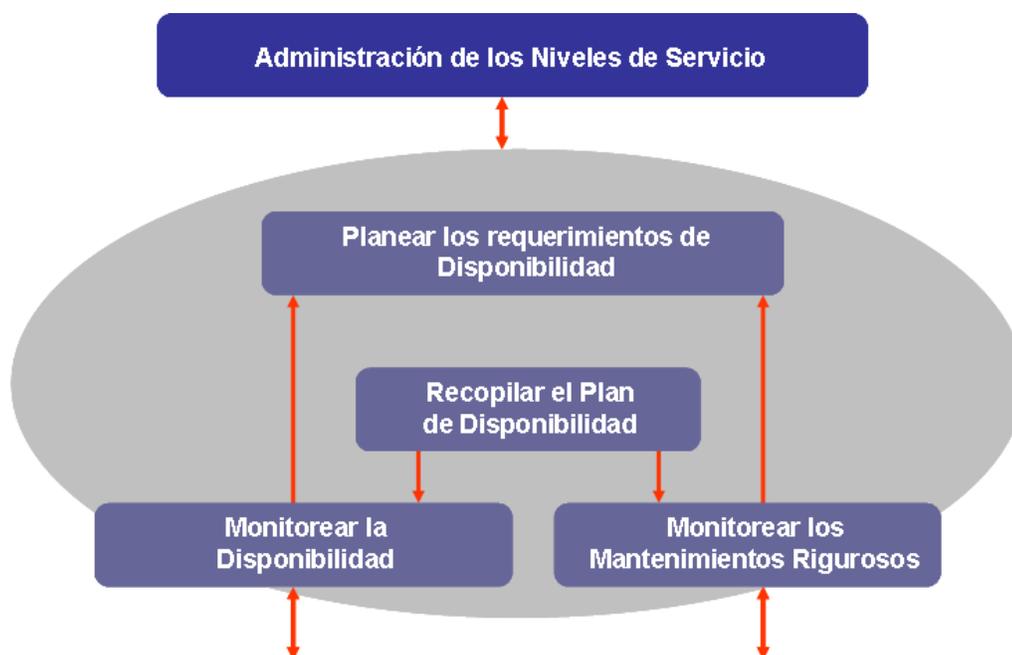
que todos los aspectos presentes y futuros de capacidad y desempeño relativos a los requerimientos del negocio, se provean a un costo efectivo.



Administración de la Continuidad de los Servicios de TI (Continuity Management): Su objetivo primario es la preparación y planificación de medidas de recuperación ante desastres en los servicios de TI, en el caso de que se produzca una interrupción del negocio. La Administración de la Continuidad se centra en los Servicios de TI requeridos para soportar los procesos de negocio críticos. El impacto de la pérdida de un proceso de negocios, tal como una pérdida financiera, daños a la reputación o incumplimientos regulatorios, son medidos a través de un Análisis de Impacto sobre el Negocio, el cual determina los requerimientos críticos mínimos.



Administración de la Disponibilidad (Availability Management): Su objetivo primario es optimizar la capacidad de la infraestructura de TI, los servicios y la organización de soporte, a fin de proporcionar un nivel de disponibilidad constante a un costo efectivo que permita al negocio cumplir con sus objetivos. La Administración de la Disponibilidad se relaciona al diseño, implementación, medición y administración de la disponibilidad de la infraestructura de TI para asegurar que los requerimientos de disponibilidad del negocio son satisfechos consistentemente.



Como mencioné anteriormente, el corazón de ITIL son los dos libros que se engloban bajo el concepto de ‘Administración de Servicios’, por lo que en cuanto a infraestructura y operaciones se refiere, el reto fue reconocer los elementos del marco de ITIL que podían ser apalancados dentro de la UGEPTI a través de un tercero y ‘ajustar’ o personalizar el marco con tareas y procesos que ayudaran a crear una estructura de trabajo más completa.

Tradicionalmente, las organizaciones deben decidir si se construye sobre sus procesos actuales, mediante la mejora continua, o si tomar un nuevo enfoque de proceso de ingeniería más revolucionario, trabajando hacia atrás a partir de un objetivo definido de mejores prácticas. En el caso de la UGEPTI, la estrategia que establecí junto con mi equipo de trabajo para la implantación del proyecto objeto de este documento se basó en el segundo criterio, lo que sería alcanzado mediante la contratación de una infraestructura integral de servicios de centro de datos con un proveedor de servicios de clase mundial, esto es, transformar el modelo de administración de servicios de TI que tenía la UGEPTI adoptando procesos de ITIL utilizados por un proveedor de servicios de este tipo.

#### Administración de sistemas vs. Administración de servicios

Con la firme intención de adoptar mejores prácticas en servicios de administración de TI, se rompía la tradición del área de TI en cuanto diferenciar la administración de sistemas de la administración de servicios con un enfoque de procesos basado en ITIL:

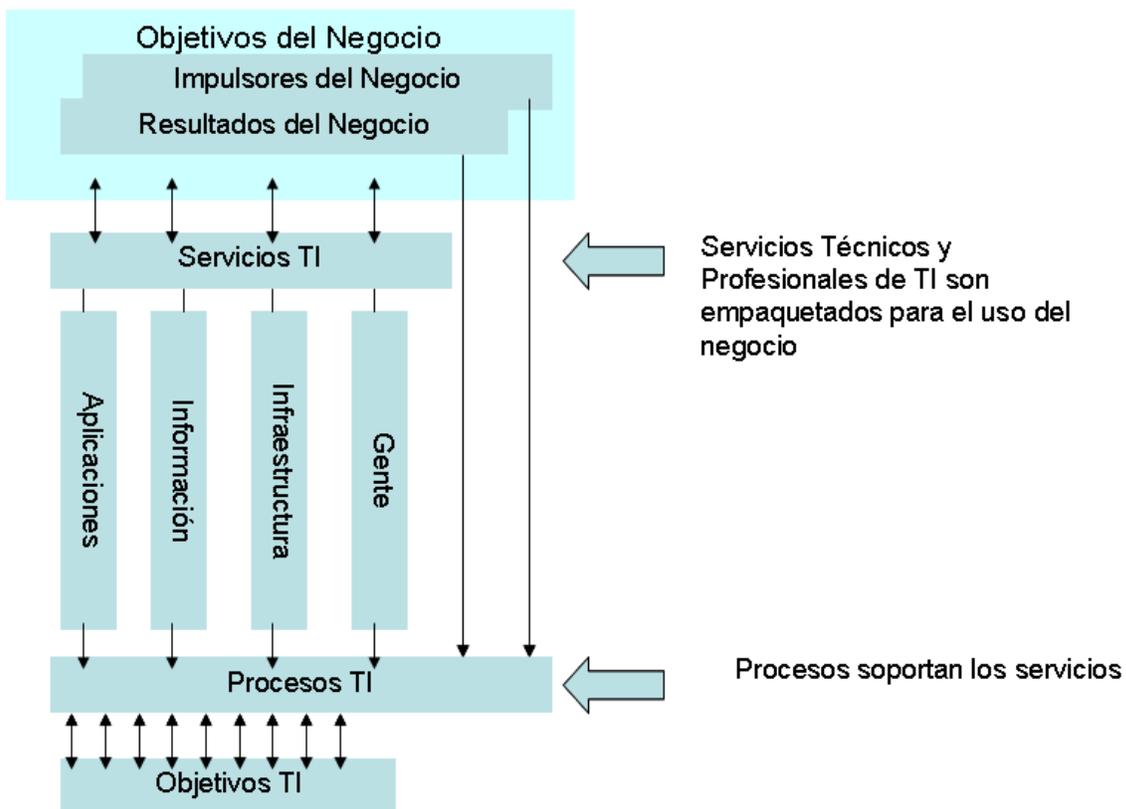
Administración de sistemas	Administración de Servicios
Sistemas aislados	Tecnología transparente al cliente
Enfoque en tecnología y componentes	Enfoque en Servicios
Monitoreo de sistemas	Identificación de servicios
Perspectiva de TI	Desde la perspectiva del cliente
Modo “Apaga fuegos”	Modo bajo demanda
Silos organizacionales	Procesos “End-to-end”
Costos desconocidos	Transparencia financiera
Métricas técnicas	Valor de negocio

Un servicio de TI es una o más capacidades técnicas o profesionales de TI que habilitan un proceso de negocio, cumpliendo una o más necesidades del cliente o usuario.

Un sistema de TI es un compuesto integrado que consiste de uno o más procesos, hardware, software, instalaciones y gente que proporcionan una capacidad de satisfacer una necesidad u objetivo establecido. Otra forma de ver un sistema de TI es como una colección de elementos de configuración que son necesarios para entregar un servicio de TI.

### Servicios vs. Procesos

ITIL es un Framework para la Administración de Servicios, lo que significa que los procesos descritos por ITIL existen con el propósito principal de planificar, entregar y soportar servicios de TI:



## ITIL: Lo bueno y lo malo

El marco de referencia de ITIL no cubre el espectro completo de la administración de servicios, ni cubre los procesos a nivel de procedimiento. La mayoría de las organizaciones de TI tendrán interpretaciones ligeramente diferentes de ITIL y niveles de comodidad para adherirse a la terminología estricta de ITIL.

### • Entrega de servicio:

- Administración de niveles de servicio
- Administración financiera
- Administración de la capacidad
- Continuidad de servicios de TI
- Administración de la disponibilidad

### • Soporte de servicio:

- Administración de incidentes
- Administración de problemas
- Administración del cambio
- Administración de la configuración
- Administración de liberaciones

### •Mesa de Servicios

### Beneficios principales:

- ✓ Lenguaje estándar de procesos
- ✓ Enfoque en procesos vs. tecnología
- ✓ Integración de procesos
- ✓ La estandarización habilita mejoras en costo y calidad
- ✓ Enfoque al cliente

### Limitaciones:

- ✓ No es una metodología de mejora de procesos
- ✓ Especifica el "qué" pero no el "cómo"
- ✓ No cubre todos los procesos
- ✓ No cubre problemáticas organizacionales
- ✓ Propaganda que genera expectativas no realistas

## Estimaciones de Gartner en cuanto al uso de ITIL a nivel mundial

- A finales del año 2010, ITIL estará en uso en un 30% de las organizaciones con 250 a 999 empleados y en un 60% de organizaciones con más de 1,000 empleados (80% de probabilidad).
- Hasta el año 2010, la mayoría de las organizaciones aplicarán tan sólo el 20% del marco total de ITIL (70% de probabilidad).
- Hasta el año 2012, el 30% de las grandes organizaciones lograrán una administración de servicios de TI 'end-to-end' (de principio a fin), por encima del 15% que se tiene en la actualidad (80% de probabilidad).
- Hasta el año 2010, al menos el 50% de atención principal de las organizaciones para proyectos de implementación de ITIL será la adquisición de herramientas (80% de probabilidad).
- Hasta el año 2009, el 25% de las operaciones de las organizaciones de TI mejorarán significativamente su rendimiento al contar con un buen conjunto equilibrado de indicadores (70% de probabilidad).
- Hasta el años 2010, el uso eficaz de los recursos externos reducirá la tasa de fracasos de implementaciones de ITIL en un 50% (80% de probabilidad).

## Apéndice 2

La siguiente sección describe a los estándares adoptados relacionados con el protocolo de servicio JEE y .NET

Se incluye como referencia con el objeto de tener un documento autocontenido.

## A2.1. Estándar JEE

JEE son las siglas de Java 2 Enterprise Edition que es la edición empresarial de Java, creada y distribuida por Sun Microsystems.

Este estándar comprende un conjunto de especificaciones y funcionalidades orientadas al desarrollo de aplicaciones empresariales.

Algunas de sus funcionalidades más importantes son:

- Acceso a base de datos (JDBC)
- Utilizado por BEA, IBM, Oracle, Sun, y Apache Tomcat entre otros.
- Utilización de directorios distribuidos (JNDI)
- Acceso a métodos remotos (RMI/CORBA)
- Funciones de correo electrónico (JavaMail)
- Aplicaciones Web (JSP y Servlet)
- Uso de Beans, etc.

El modelo de aplicación JEE se inicia con el lenguaje de programación Java y la máquina virtual de Java. JEE fue diseñado para soportar aplicaciones que implementan servicios de las empresas para sus clientes, empleados, proveedores, socios, entre otros.

Para el control y administración de las aplicaciones, las funciones de negocios que apoyan a los usuarios se realizan en un nivel medio. El nivel medio presenta un entorno que es controlado por el área de Tecnologías de la Información (TI) de cualquier empresa. Este nivel normalmente se ejecuta en un servidor dedicado y tiene acceso a todos los servicios de la empresa.

El modelo de aplicación JEE contiene una arquitectura para la implementación de diversos servicios, como aplicaciones multicapa que proporcionan escalabilidad, accesibilidad y la capacidad de administración requerida para aplicaciones de nivel empresarial.

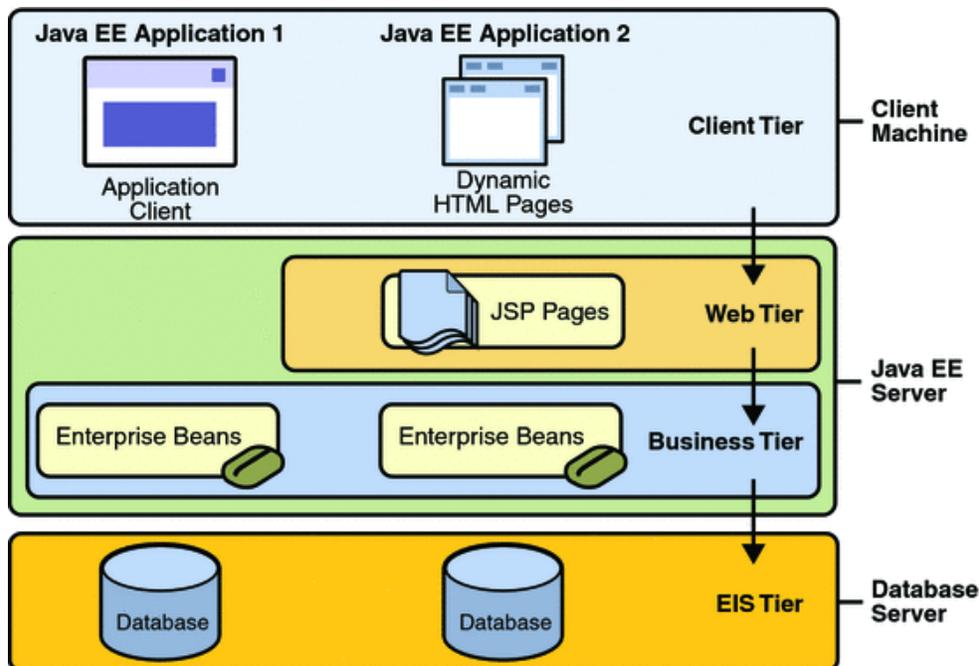
El modelo divide el trabajo requerido para implementar un servicio multicapa en dos partes: Lógica del negocio y presentación implementada por un desarrollador y los servicios estándar del sistema que son proporcionados por la misma plataforma JEE.

## Aplicaciones multicapa distribuidas

La plataforma JEE utiliza un modelo de aplicación multicapa distribuida para las aplicaciones de la empresa. La lógica de la aplicación se divide en componentes de acuerdo a la función y los componentes de la aplicación se instalan en diferentes máquinas, dependiendo del nivel multicapa de JEE al que pertenece el componente de la aplicación

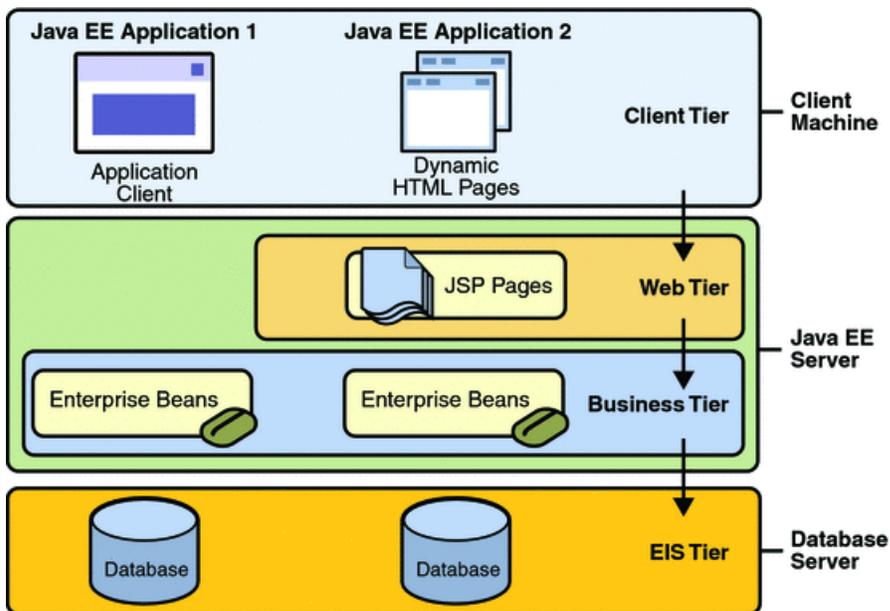
En la figura siguiente se muestran dos aplicaciones JEE multicapa divididas en 4 niveles básicos.

- Los componentes de nivel-cliente se ejecutan en la máquina cliente.
- Los componentes de nivel-web se ejecutan en el servidor JEE.
- Los componentes de nivel-negocio se ejecutan en el servidor JEE.
- El sistema de información empresarial (EIS)-nivel de software se ejecuta en el servidor EIS



Aunque la aplicación JEE puede contener 3 ó 4 niveles, las aplicaciones multicapa son generalmente consideradas para tres niveles, porque están distribuidas en tres localidades: máquinas-cliente, servidor JEE y la máquina de base de datos como se muestra en la figura siguiente:

## Aplicaciones Multicapa



## Seguridad

Mientras otros modelos de aplicación de la plataforma requieren medidas de seguridad específicas para cada aplicación, el entorno de seguridad de JEE permite restricciones de seguridad que deberán definirse en el tiempo de despliegue. La plataforma JEE permite implementar aplicaciones portátiles de seguridad, protegiendo a los desarrolladores de la complejidad de aplicaciones de funciones de seguridad.

La plataforma JEE proporciona reglas estándar de control de acceso que son definidas por el desarrollador, interpretada cuando la aplicación se implementa en el servidor. JEE también ofrece mecanismos de inicio de sesión estándar para los desarrolladores de aplicaciones que no tienen que aplicar estos mecanismos en sus aplicaciones.

## Componentes de JEE

Las aplicaciones JEE se conforman de varios componentes. Un componente de JEE es una unidad autónoma de software funcional que se ensambla en una aplicación JEE con sus clases y archivos relacionados y que se comunica entre sí y con otros componentes

En la especificación de JEE se definen los siguientes componentes:

1. Las aplicaciones cliente y los applets son componentes que se ejecutan del lado del cliente.
2. Los componentes de tecnología son componentes Web que se ejecutan en el servidor. Java Servlet, JavaServer Faces y JavaServer LECTOR (JSPTM)
3. Los componentes enterprise beans son componentes de negocio que se ejecutan en el servidor. Empresa JavaBeansTM (EJBTM)

Los componentes JEE están escritos en lenguaje de programación Java y se compilan en la misma forma que cualquier lenguaje de programación. La diferencia entre los componentes de JEE y el "estándar" es que las clases de JEE son componentes ensamblados en una aplicación JEE, que han sido verificados y cumplen con la especificación JEE, se ejecutan en producción y son administrados por el servidor de JEE

### Cientes JEE

Un cliente JEE puede ser un cliente Web o una aplicación cliente

### Cientes Web

Un cliente web se compone de dos partes:

1. Páginas web dinámicas que contienen diversos tipos de lenguaje de marcas (HTML, XML, etc.), que son generados por los componentes Web y que se ejecutan en la capa Web
2. Un navegador web, que recibe las páginas del servidor.

Un cliente web, también llamado cliente delgado, son clientes que no suelen hacer consultas, ejecutar reglas de negocio complejas o conectarse a aplicaciones de legado. Al utilizar un cliente delgado, como las operaciones pesadas se descargan en la ejecución de los beans de la empresa en el servidor de JEE, se aprovecha la seguridad, velocidad, servicios y la confiabilidad del servidor JEE

## Applets

Un applet es una aplicación cliente escrito en lenguaje de programación Java que se ejecuta en la máquina virtual Java instalado en el navegador web. Sin embargo, los sistemas cliente necesitarán el plug-in de Java y posiblemente un archivo de política de seguridad para ejecutarse en el navegador web

Los componentes Web son los preferidos de la API para crear programas cliente de Web, estos componentes permiten el diseño de aplicaciones más limpias y modulares, ya que proporcionan una forma de programación independiente del diseño de páginas web.

## Los clientes de aplicaciones

Un cliente de aplicación se ejecuta en una máquina cliente y proporciona una forma para que los usuarios manejen tareas que requieren una interfaz de usuario. Generalmente tiene una interfaz de usuario gráfica (GUI), creado a partir del Swing o el Abstract Window Toolkit (AWT) de la API.

Los clientes de la aplicación beans de la empresa se ejecutan en la capa de negocio. Sin embargo, si los requisitos de aplicación así lo justifican, un cliente de aplicación puede abrir una conexión HTTP para establecer comunicación con un servlet que se ejecuta en la capa web.

Los clientes de aplicaciones escritas en lenguajes distintos de Java pueden interactuar con JEE, permitiendo que la plataforma de JEE pueda inter operar con sistemas heredados y de los propios clientes.

## La arquitectura de componentes de JavaBeans™

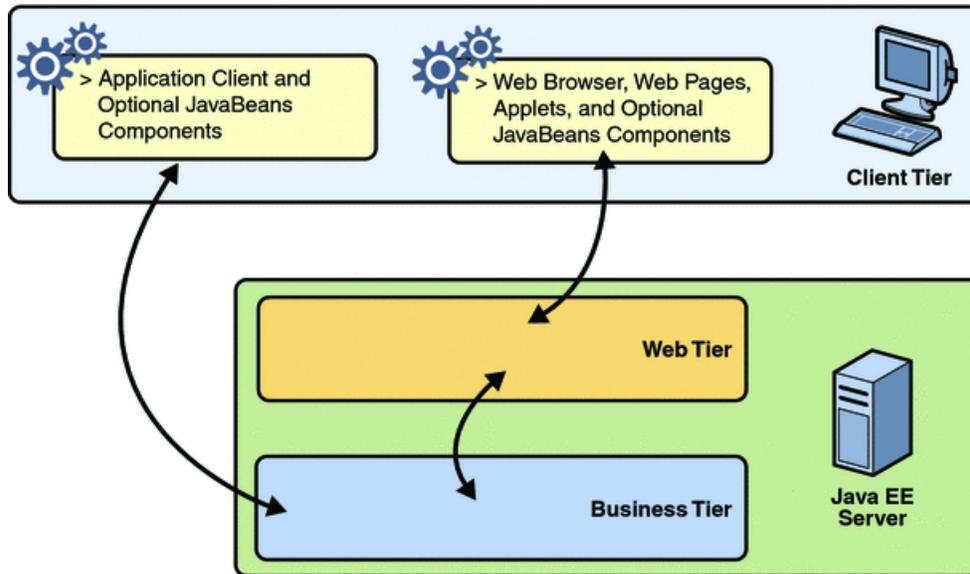
El servidor y cliente multicapa pueden incluir componentes basados en la arquitectura de componentes JavaBeans para administrar el flujo de datos entre una aplicación cliente o applet y componentes que se ejecutan en el servidor de JEE o entre los componentes del servidor y una base de datos.

JavaBeans tienen propiedades y métodos de get y set para acceder a las propiedades. Los componentes JavaBeans utilizados de esta manera, son simples en su diseño y aplicación, pero deben ajustarse a la nomenclatura y las convenciones de diseño descritas en la arquitectura de componentes de JavaBeans

## Servidor de Comunicaciones

La figura siguiente muestra los diferentes elementos que componen el nivel cliente. El cliente se comunica con la capa de negocio que se ejecuta en el servidor de JEE, ya sea directa o como en el caso de un cliente que se ejecuta en el navegador, yendo a través de las páginas JSP o servlets que se ejecutan en la capa web

### Servidor de Comunicación



La aplicación JEE utiliza un navegador delgado basado en un cliente de la aplicación. Para decidir cuál utilizar, se debe estar consciente de los trade-offs entre el mantenimiento de la funcionalidad en el cliente y muy cerca del usuario (cliente pesado) y las cargas fuera de la funcionalidad en el servidor (cliente delgado).

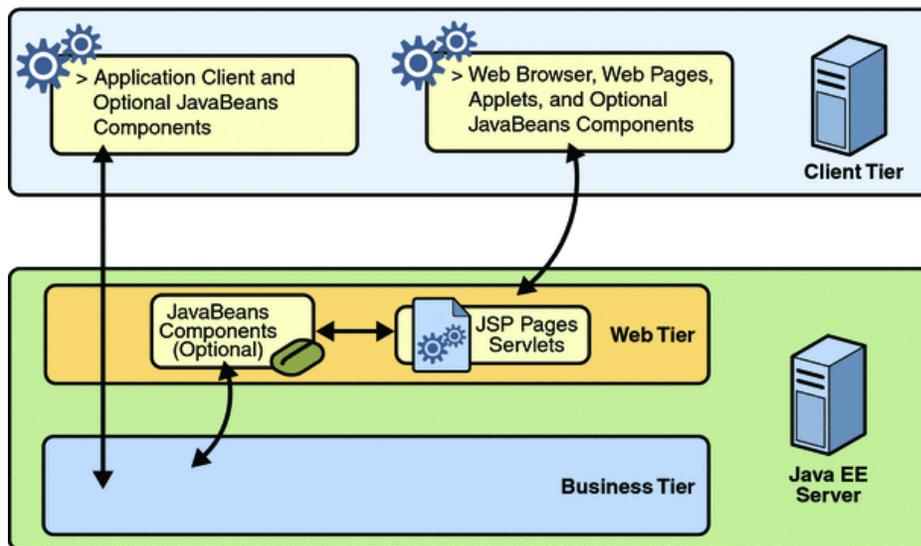
### Componentes Web

Los componentes Web JEE son los servlets o páginas creadas con tecnología JSP (páginas JSP) y / o la tecnología JavaServer Faces. Los servlets son clases de lenguaje Java de programación dinámica para dar respuesta a las solicitudes y procesos de construcción. Las páginas JSP son documentos basados en texto que se ejecutan como servlets pero que permiten una aproximación más natural a la creación de contenido estático. La tecnología JavaServer Faces se basa en la tecnología de servlets y JSP y proporciona un marco de interfaz de usuario de componentes para aplicaciones web

Las páginas HTML estáticas y applets se combinan con componentes web durante el montaje de solicitud, pero no se consideran componentes web de la especificación J2 EE. Los server-classes pueden combinarse con los componentes Web y con páginas HTML.

En la siguiente figura se muestra el nivel web, como el nivel cliente. Puede incluir un componente de JavaBeans para administrar la entrada del usuario y enviarlo como entrada de la empresa en la capa de negocio para su procesamiento

Nivel Web y aplicaciones JEE



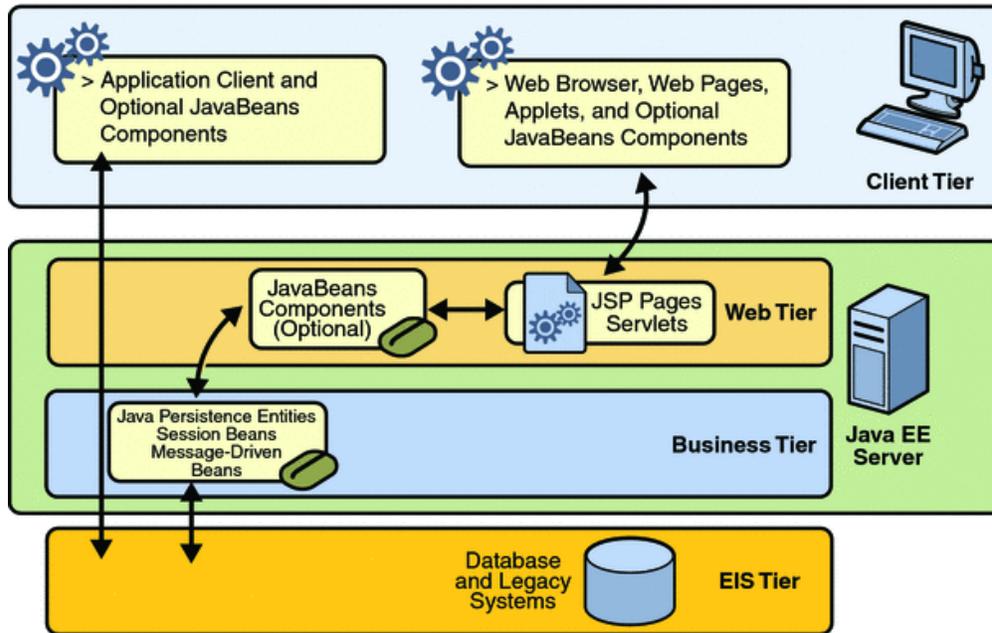
### Componentes de Negocio

El código de comercio es la lógica que resuelve o satisface las necesidades de un dominio particular de negocios como la banca, ventas al por menor o financiamiento, están a cargo de los JavaBeans de la empresa y se ejecutan en la capa de negocio.

Un JavaBean es un componente de Java que permite agrupar funcionalidades para formar parte de una aplicación

En la siguiente figura se muestra cómo un Java Bean recibe los datos de los programas cliente, los procesa y envía a la empresa a nivel de sistema de información para su almacenamiento. Un JavaBean también recupera datos desde un almacén de datos y lo envía nuevamente al programa del cliente

## Negocios y niveles EIS



### Nivel del sistema de información empresarial

El nivel del sistema de información empresarial (EIS) incluye software y sistemas de infraestructura de la empresa, como la planeación de recursos empresariales (ERP), procesamiento de transacciones mainframe, sistemas de base de datos y otros sistemas de información heredados. Por ejemplo, los componentes de aplicaciones JEE necesitan tener acceso a los sistemas de información de la empresa para la conectividad de la base de datos

Fuente: Sun Microsystems [12]

## A2.2. .NET Framework

.NET Framework es un componente integral de Windows que admite la creación y la ejecución de la siguiente generación de aplicaciones y servicios Web XML. El diseño de .NET Framework está enfocado a cumplir los objetivos siguientes:

- Proporcionar un entorno coherente de programación orientada a objetos, en el que el código de los objetos se pueda almacenar y ejecutar de forma local, ejecutar de forma local pero distribuida en Internet o ejecutar de forma remota.
- Proporcionar un entorno de ejecución de código que reduzca lo máximo posible la implementación de software y los conflictos de versiones.
- Ofrecer un entorno de ejecución de código que fomente la ejecución segura del mismo, incluso del creado por terceras personas desconocidas o que no son de plena confianza.
- Proporcionar un entorno de ejecución de código que elimine los problemas de rendimiento de los entornos en los que se utilizan secuencias de comandos o intérpretes de comandos.
- Ofrecer al programador una experiencia coherente entre tipos de aplicaciones muy diferentes, como las basadas en Windows o en el Web.
- Basar toda la comunicación en estándares del sector para asegurar que el código de .NET Framework se puede integrar con otros tipos de código.

.NET Framework contiene dos componentes: Common Language Runtime y la biblioteca de clases de .NET Framework. Common Language Runtime es el fundamento de .NET Framework. El motor en tiempo de ejecución se puede considerar como un agente que administra el código en tiempo de ejecución y proporciona servicios centrales, como la administración de memoria, la administración de subprocesos y la interacción remota, al tiempo que aplica una seguridad estricta a los tipos y otras formas de especificación del código que fomentan su seguridad y solidez. De hecho, el concepto de administración de código es un principio básico del motor en tiempo de ejecución.

El código destinado al motor en tiempo de ejecución se denomina código administrado, a diferencia del resto de código, que se conoce como código no administrado. La biblioteca de clases, el otro componente principal de .NET Framework, es una completa colección orientada a objetos de tipos reutilizables que se pueden emplear para desarrollar aplicaciones que abarcan desde las tradicionales herramientas de interfaz gráfica de usuario (GUI) o de línea de comandos hasta las aplicaciones basadas en las innovaciones más recientes proporcionadas por ASP.NET, como los formularios Web Forms y los servicios Web XML.

.NET Framework puede alojarse en componentes no administrados que cargan Common Language Runtime en sus procesos e inician la ejecución de código administrado, con lo que se crea un entorno de software en el que se pueden utilizar características administradas y no administradas. En .NET Framework no sólo se ofrecen varios hosts de motor en tiempo de ejecución, sino que también se admite el desarrollo de estos hosts por parte de terceros.

Por ejemplo, ASP.NET aloja el motor en tiempo de ejecución para proporcionar un entorno de servidor escalable para el código administrado. ASP.NET trabaja directamente con el motor en tiempo de ejecución para habilitar aplicaciones de ASP.NET y servicios Web XML, que se tratan más adelante en este tema.

Internet Explorer es un ejemplo de aplicación no administrada que aloja el motor en tiempo de ejecución (en forma de una extensión de tipo MIME). Al usar Internet Explorer para alojar el motor en tiempo de ejecución, puede incrustar componentes administrados o controles de Windows Forms en documentos HTML. Al alojar el motor en tiempo de ejecución de esta manera se hace posible el uso de código móvil administrado (similar a los controles de Microsoft® ActiveX®), pero con mejoras significativas que sólo el código administrado puede ofrecer, como la ejecución con confianza parcial y el almacenamiento aislado de archivos.

En la figura siguiente se muestra la relación de Common Language Runtime y la biblioteca de clases con las aplicaciones y el sistema en su conjunto. En la imagen se representa cómo funciona el código administrado dentro de una arquitectura mayor.

### .NET Framework en contexto



En las secciones siguientes se describen con más detalle los componentes y características principales de .NET Framework.

## Características de Common Language Runtime

Common Language Runtime administra la memoria, ejecución de subprocesos, ejecución de código, comprobación de la seguridad del código, compilación y demás servicios del sistema. Estas características son intrínsecas del código administrado que se ejecuta en Common Language Runtime.

Con respecto a la seguridad, los componentes administrados reciben grados de confianza diferentes, en función de una serie de factores entre los que se incluye su origen (como Internet, red empresarial o equipo local). Esto significa que un componente administrado puede ser capaz o no de realizar operaciones de acceso a archivos, operaciones de acceso al Registro y otras funciones delicadas, incluso si se está utilizando en la misma aplicación activa.

El motor en tiempo de ejecución impone seguridad en el acceso al código. Por ejemplo, los usuarios pueden confiar en que un archivo ejecutable incrustado en una página Web puede reproducir una animación en la pantalla o entonar una canción, pero no puede tener acceso a sus datos personales, sistema de archivos o red. Por ello, las características de seguridad del motor en tiempo de ejecución permiten que el software legítimo implementado en Internet sea excepcionalmente variado.

Además, el motor en tiempo de ejecución impone la solidez del código mediante la implementación de una infraestructura estricta de comprobación de tipos y código denominado CTS (Common Type System, Sistema de tipos común).

CTS garantiza que todo el código administrado es autodescriptivo. Los diferentes compiladores de lenguajes de Microsoft y de terceros generan código administrado que se ajusta a CTS. Esto significa que el código administrado puede usar otros tipos e instancias administrados, al tiempo que se aplica inflexiblemente la fidelidad y seguridad de los tipos.

El entorno administrado del motor en tiempo de ejecución elimina muchos problemas de software comunes. Por ejemplo, el motor en tiempo de ejecución controla automáticamente la disposición de los objetos, administra las referencias a éstos y los libera cuando ya no se utilizan. Esta administración automática de la memoria soluciona los dos errores más comunes de las aplicaciones: la pérdida de memoria y las referencias no válidas a la memoria.

El motor en tiempo de ejecución aumenta la productividad del programador. Por ejemplo, los desarrolladores pueden crear aplicaciones en el lenguaje que prefieran y seguir sacando todo el provecho del motor en tiempo de ejecución, la biblioteca de clases y los componentes escritos en otros lenguajes por otros colegas. El proveedor de un compilador puede elegir destinarlo al motor en tiempo de ejecución. Los compiladores de lenguajes que se destinan a .NET Framework hacen que las características de .NET Framework estén disponibles para el código existente escrito en dicho lenguaje, lo que facilita enormemente el proceso de migración de las aplicaciones existentes.

Aunque el motor en tiempo de ejecución está diseñado para el software del futuro, también es compatible con el software actual y el software antiguo. La interoperabilidad entre el código administrado y no administrado permite que los desarrolladores continúen utilizando los componentes COM y las DLL que necesiten.

El motor en tiempo de ejecución está diseñado para mejorar el rendimiento. Aunque Common Language Runtime proporciona muchos servicios estándar de motor en tiempo de ejecución, el código administrado nunca se interpreta. Una característica denominada compilación JIT (Just-In-Time) permite ejecutar todo el código administrado en el lenguaje máquina nativo del sistema en el que se ejecuta. Mientras tanto, el administrador de memoria evita que la memoria se pueda fragmentar y aumenta la zona de referencia de la memoria para mejorar aún más el rendimiento.

Por último, el motor en tiempo de ejecución se puede alojar en aplicaciones de servidor de gran rendimiento, como Microsoft® SQL Server™ e Internet Information Services (IIS). Esta infraestructura permite utilizar código administrado para escribir lógica empresarial, al tiempo que se disfruta del superior rendimiento de los mejores servidores empresariales del sector que pueda alojar el motor en tiempo de ejecución.

### Biblioteca de clases de .NET Framework

La biblioteca de clases de .NET Framework es una colección de tipos reutilizables que se integran estrechamente con Common Language Runtime. La biblioteca de clases está orientada a objetos, lo que proporciona tipos de los que su propio código administrado puede derivar funciones. Esto ocasiona que los tipos de .NET Framework sean sencillos de utilizar y reduce el tiempo asociado con el aprendizaje de las nuevas características de .NET Framework. Además, los componentes de terceros se pueden integrar sin dificultades con las clases de .NET Framework.

Por ejemplo, las clases de colección de .NET Framework implementan un conjunto de interfaces que puede usar para desarrollar sus propias clases de colección. Estas se combinarán fácilmente con las clases de .NET Framework.

Como en cualquier biblioteca de clases orientada a objetos, los tipos de .NET Framework permiten realizar diversas tareas de programación comunes, como son la administración de cadenas, recolección de datos, conectividad de bases de datos y acceso a archivos. Además de estas tareas habituales, la biblioteca de clases incluye tipos adecuados para diversos escenarios de desarrollo especializados. Por ejemplo, puede utilizar .NET Framework para desarrollar los siguientes tipos de aplicaciones y servicios:

- Aplicaciones de consola
- Aplicaciones GUI de Windows (Windows Forms)
- Aplicaciones de Windows Presentation Foundation (WPF)
- Aplicaciones de ASP.NET
- Servicios web.
- Servicios de Windows
- Aplicaciones orientadas a servicios utilizando Windows Communication Foundation (WCF).
- Aplicaciones habilitadas para el flujo de trabajo utilizando Windows Workflow Foundation (WF).

Por ejemplo, las clases de Windows Forms son un conjunto completo de tipos reutilizables que simplifican enormemente el desarrollo de interfaces GUI para Windows. Si escribe una aplicación Web Form de ASP.NET, puede utilizar las clases de formularios Web Forms.

#### Arquitectura de .NET Framework 3.5

.NET Framework versión 3.5 se basa en las versiones 2.0 y 3.0 y sus Service Pack correspondientes. .NET Framework versión 3.5 Service Pack 1 actualiza los ensamblados de la versión 3.5 e incluye nuevos Service Pack para las versiones 2.0 y 3.0. En este tema se resume brevemente la relación de las versiones 2.0, 3.0 y 3.5 de .NET Framework y sus Service Packs.

Los componentes que se enumeran a continuación se consideran parte de .NET Framework 3.5 SP1:

- .NET Framework 2.0
- Service Pack 1 y 2 de .NET Framework 2.0, que actualizan los ensamblados incluidos en .NET Framework 2.0.
- .NET Framework 3.0, que utiliza los ensamblados de .NET Framework 2.0 y sus Service Pack, e incluye los ensamblados necesarios para las tecnologías introducidas en .NET Framework 3.0. Por ejemplo, PresentationFramework.dll y PresentationCore.dll, que son necesarios para Windows Presentation Foundation (WPF), se instalan con .NET Framework 3.0.
- Service Pack 1 y 2 de .NET Framework 3.0, que actualizan los ensamblados que se introducen en .NET Framework 3.0.
- .NET Framework 3.5, que incluye nuevos ensamblados que proporcionan una funcionalidad adicional a .NET Framework 2.0 y 3.0.
- .NET Framework 3.5 Service Pack 1, que actualiza los ensamblados que se incluyen en .NET Framework 3.5.

Fuente: Microsoft Corporation [13]

## Apéndice 3

Cinco ejemplos exitosos en la historia de los servicios electrónicos gubernamentales (al momento de planear el proyecto)

## A3.1. Sistema Electrónico de Contrataciones Gubernamentales, Compranet.

### Descripción

Compranet es un sistema informático que tiene por objetivo hacer más eficientes los procesos de contratación de adquisiciones y obra pública; facilitar a las empresas el acceso a las compras de gobierno, y hacer más transparentes estos procesos.

El sistema permite a las unidades compradoras del gobierno dar a conocer por medio de Internet sus demandas de bienes, servicios, arrendamientos y obras públicas, para que los proveedores y contratistas puedan acceder a esta información y presentar por el mismo medio sus ofertas y, posteriormente, continuar con todo el proceso de contratación hasta su finiquito.

De acuerdo con los compromisos asumidos el desarrollo del sistema se dividió en tres etapas: en 1996, contar con un módulo de información; en 1997, permitir a los proveedores conocer vía Internet las bases de licitación y su pago en bancos; y, en 2000, poner en operación las licitaciones electrónicas.

Primera etapa: Módulo de información en Internet.

A partir de marzo de 1996, se puso a disposición de toda la ciudadanía la página de Internet, <http://compranet.gob.mx>, para consultar todas las convocatorias y fallos publicados en el Diario Oficial de la Federación, así como las inconformidades presentadas por las empresas, las disposiciones normativas vigentes, los Programas Anuales de Adquisiciones y estadísticas diversas respecto a los procesos de compras.

Asimismo, se inició la incorporación de las bases de licitación de algunas dependencias y entidades y, a partir de agosto de 1996, se implantó el mecanismo que permite pagar en los bancos las bases de licitación publicadas en Compranet.

Resultado de ello, las empresas empezaron a consultar Compranet como un mecanismo adicional de consulta al Diario Oficial de la Federación sobre las convocatorias vigentes y para obtener bases de licitación.

Segunda etapa: Incorporación de las bases de licitaciones y el mecanismo de pago en bancos.

Para consolidar la segunda etapa de implantación del sistema y ampliar el alcance de la información disponible en Compranet, el 11 de abril de 1997 se publicó en el Diario Oficial de la Federación un Acuerdo por el que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal quedan obligadas a remitir a la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo por transmisión electrónica o disquete sus convocatorias, bases de licitación, notas aclaratorias, juntas de aclaraciones, fallos y datos relevantes de contratos.

Con las disposiciones de este Acuerdo, a partir del 1o. de junio de 1997, es posible consultar en la página de Internet toda la información de las licitaciones públicas, desde la publicación de la convocatoria hasta los datos relevantes de los contratos. Las empresas pueden obtener las bases de todas las licitaciones de la Administración Pública Federal y generar los recibos para pagarlas en bancos.

Adicionalmente, se facilita la participación de las empresas mediante costos menores por el pago de bases en bancos a través de los formatos que genera Compranet y al eximir las de presentar documentación para acreditar su personalidad legal con motivo de su participación en las licitaciones.

Tercera etapa: Licitaciones electrónicas.

La tercera etapa del sistema corresponde a la realización de licitaciones electrónicas, en las cuales las empresas pueden enviar en forma electrónica, por medio de Compranet, sus propuestas técnicas y económicas, así como las preguntas para las juntas de aclaraciones, y consultar por el mismo medio los documentos que emitan las unidades compradoras.

Esta etapa entró en operación el 9 de agosto de 2000, fecha en la cual se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo por el que se establecen las disposiciones para el uso de medios remotos de comunicación electrónica, en el envío de propuestas dentro de las licitaciones públicas que celebren las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como en la presentación de las inconformidades por la misma vía.

Adicionalmente, dentro de la tercera etapa de Compranet, se incorporaron en la página la información de los procedimientos de contratación que realizan las dependencias y entidades por invitación a cuando menos tres personas y por adjudicación directa.

## Resultados obtenidos

El sistema permitió estandarizar el proceso de contrataciones de más de 4,000 unidades compradoras y de obra pública, tanto de la Administración Pública Federal como de los gobiernos estatales y municipales.

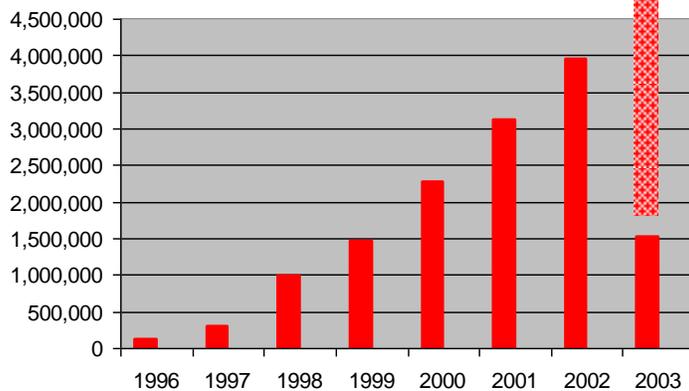
En la actualidad más de 38 mil empresas están utilizando Compranet, para consultar datos, obtener bases de licitación y generar formatos de pago en bancos.

Con base en la información disponible, estas empresas utilizaron Compranet principalmente para obtener más de 7,000 bases de licitación al día y generar alrededor de 18,500 recibos de pago de bases mensuales. Muchos proveedores usaron también la página para consultar información y obtener otros documentos.

La página de Compranet registró un promedio de 19,500 consultas al día y más de 14 millones 700 mil consultas acumuladas desde el inicio de su operación, al 8 de julio de 2003.

### Número de consultas a la página de Compranet

1996 - 2003



El número de consultas acumuladas a abril de 2003 fue de 13,730,657.

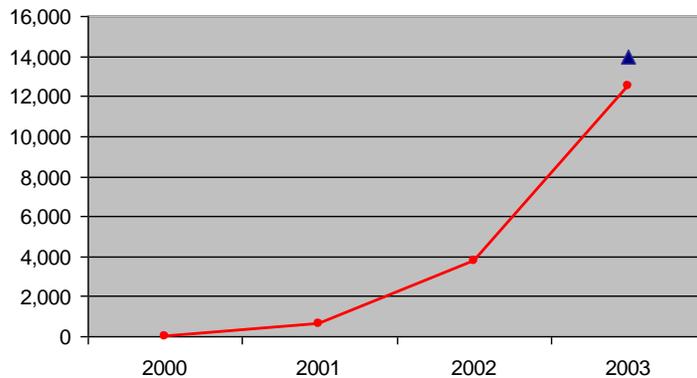
En 2003, se incluye el valor real al 30 de abril y el proyectado conforme a la tendencia

El impacto positivo del sistema en términos de eficiencia y transparencia a las contrataciones gubernamentales, motivó a 27 de los gobiernos estatales a incorporar a Compranet las licitaciones que realizaron con recursos propios.

Al 30 de junio de 2003, se habilitaron a 564 unidades. A la misma fecha, se efectuaron 8,131 licitaciones electrónicas y se estimó que para finales del presente año el 40% del total de licitaciones del Gobierno Federal se efectuaría bajo esta modalidad.

## Número de licitaciones electrónicas

2000 - 2003



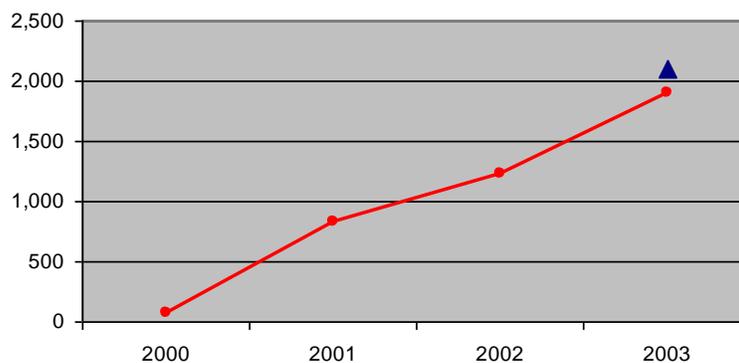
■ El número de 2003, se estimó considerando que las unidades ya certificadas realicen todas sus licitaciones en forma electrónica

▲ La cifra estima además las licitaciones de las nuevas unidades que se certifiquen en 2003.

El número de proveedores y contratistas certificados para participar en las licitaciones electrónicas, se incrementó paulatinamente. Al 30 de junio de 2003, el número de proveedores certificados fue de 2,166.

## Número de proveedores y contratistas certificados para efectuar licitaciones electrónicas

2000 - 2003



El valor de 2003, incluye el número real al mes de abril y la proyección a diciembre.

El porcentaje de participación de proveedores en forma electrónica en las licitaciones con esta modalidad en 2002 y el primer cuatrimestre de 2003 ha sido de alrededor del 15%.

## Metas comprometidas para 2003

Dentro de las metas establecidas por la Secretaría de la Función Pública con el Presidente de la República, existen dos referentes a Compranet.

- Habilitar un total de 150 unidades compradoras o de obra pública para efectuar licitaciones electrónicas.
- Contar con un total de 2,000 proveedores o contratistas certificados para participar en las licitaciones electrónicas.

En el primer caso, al mes de junio de 2003, se contó con un avance del 63 % y en el segundo caso relativo a los proveedores certificados se rebasó la meta establecida.

Debido a que la certificación tiene una vigencia de 1 año, fue necesario continuar con la promoción y certificación de proveedores, porque muchos de los proveedores y contratistas vigentes, dejarían de estarlo en 2003.

## Beneficios

Compranet logró desde sus primeras etapas beneficiar tanto al gobierno, como a las empresas y a la sociedad, al hacer pública, por medio de Internet, la información integral del proceso licitatorio, desde la publicación de la convocatoria, hasta los datos relevantes de los contratos.

Para el Gobierno, además de estandarizar los procesos de contrataciones, el sistema permite contar con mecanismos de seguimiento y control, así como disponer de registros históricos e información estadística de las adquisiciones gubernamentales.

Al evitar el contacto entre servidores públicos y empresas, se inhibe la posibilidad de corrupción.

Los proveedores y contratistas tienen más posibilidades de participar en los procesos de contrataciones gubernamentales, al obtener información anteriormente limitada, desde su lugar de origen, garantizando una equidad de condiciones de participación para las empresas que radican en el interior de la República.

Las empresas tienen también una reducción en los costos de participación, al disminuir el precio de las bases, al no tener que presentar documentación legal y al evitar desplazamientos y viajes a las unidades compradoras.

El integrar toda la información del proceso de contrataciones gubernamentales y hacerla pública, permite además, contar con un mecanismo integral, transparente, en todo momento auditable y de amplia difusión de rendición de cuentas a la sociedad.



Esto significa que cualquier ciudadano puede conocer datos como cuánto gasta el gobierno en bienes, servicios, arrendamientos y obra pública; cuáles dependencias y entidades están realizando un proceso de compra, bajo qué procedimiento se realizan las contrataciones, cuáles empresas participan en los concursos y cuáles son las ganadoras.

Debido a los beneficios para el gobierno y para la sociedad que proporcionó Compranet, en junio de 1999, recibió el mayor reconocimiento Internacional para proyectos tecnológicos de impacto positivo para la ciudadanía al resultar ganador del Reto Global Bangemann en Estocolmo, Suecia.

Estos resultados han propiciado el interés de conocer la experiencia mexicana en otros países, donde el desarrollo de proyectos para realizar compras gubernamentales electrónicas es considerado prioritario en sus

planes de modernización gubernamental. A la fecha se han formalizado mecanismos de colaboración con Argentina, Costa Rica, Ecuador, Honduras y Perú para transferir el sistema, así como con el Banco Mundial y la Organización de los Estados Americanos.



## A3.2. Sistema de Trámites Electrónicos Gubernamentales, Tramitanet.

### Descripción

Tramitanet es un portal en Internet que entró en operación el 17 de enero de 2002, con la finalidad de proporcionar a los ciudadanos mecanismos ágiles y transparentes para consultar información de los distintos trámites gubernamentales, así como para efectuarlos en forma electrónica, evitando tener que acudir a las oficinas públicas.

El sistema está dirigido a toda la población y concentra servicios tanto para la ciudadanía en general, como para las empresas.

Tramitanet proporciona a los ciudadanos por medio de la página en Internet con dirección <http://tramitanet.gob.mx>, tres servicios principales:

- El primero, que consiste en brindar información de los trámites del gobierno federal, permite a los ciudadanos conocer la normatividad, requisitos, oficinas y horarios de atención de todos los trámites del gobierno federal.
- El segundo servicio, permite a los ciudadanos presentar sus quejas y denuncias por medio de Internet, con lo cual se facilita la realización de este proceso.
- El tercer servicio, permite realizar trámites totalmente en forma electrónica.

Debido a que algunos trámites no se pueden hacer completamente en forma electrónica, en Tramitanet se conceptualiza distintos tipos de servicios, desde el que permite en forma inmediata obtener una respuesta, como el que permite gestionar un documento y recibirlo por correo o mensajería, o incluso generar una cita para acudir a una oficina pública evitando tiempos de espera.

Con la finalidad de disponer de un marco normativo que permitiera a las dependencias y entidades poner en operación trámites electrónicos, en el marco de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, la Secodam publicó en el DOF el 17 de enero de 2002, el Acuerdo por el que se establecen las disposiciones que deberán observar las dependencias y los organismos descentralizados de la Administración Pública Federal, para la recepción de promociones que formulen los particulares en los procedimientos administrativos a través de medios de comunicación electrónica, así como para las notificaciones, citatorios, emplazamientos, requerimientos, solicitudes de informes o documentos y las resoluciones administrativas definitivas que se emitan por esa misma vía. Este Acuerdo sustenta el marco normativo del uso de la firma electrónica para garantizar seguridad a ciudadanos y gobierno.

Tramitanet es un proyecto de integración de esfuerzos de distintas dependencias y entidades gubernamentales, mediante mecanismos de coordinación y trabajo en equipo, que involucran a los responsables de cada trámite, además de las áreas jurídicas y técnicas.

Es decir, cada servicio electrónico más que un proyecto informático, es un esfuerzo de diseño de servicios orientado a mejorar la atención ciudadana.

Si bien Tramitanet es un proyecto del Gobierno Federal, existen también trámites electrónicos estatales y municipales, ya que además de la importancia de coordinación y colaboración en este ámbito, es claro que el ciudadano común no distingue con cuál orden de gobierno está interactuando y lo único que requiere es el servicio.

Con Tramitanet no se ha eliminado la opción de realización del trámite en ventanilla, lo que obliga a mantener gran calidad en los servicios y soporte a usuarios, para que los ciudadanos confíen y prefieran este mecanismo en lugar del tradicional.

En cuanto a tecnología, además del uso de Internet y las tecnologías asociadas, Tramitanet incorpora el uso de firma electrónica y criptografía, garantizando plena seguridad jurídica y técnica tanto para el Gobierno como para los ciudadanos. Los sistemas están desarrollados bajo estándares que permiten integrar fácilmente distintas tecnologías y componentes de hardware y software. Esto permite también la flexibilidad de incorporar tecnologías abiertas para poder complementar e interactuar con otros sistemas de diferentes dependencias y entidades.

Un aspecto al que se ha dado especial atención es a la seguridad, tanto del sitio de Tramitanet, como de la información, para lo cual se utilizan técnicas criptográficas basadas en estándares internacionales, donde se manejan certificados digitales para asegurar la información.

Es importante mencionar que cuando se realiza un trámite electrónico, el sistema emite un acuse de recibo, que da seguridad a los solicitantes, tanto de la fecha y hora de recepción de su solicitud, como de la integridad de datos, archivos e información enviada, al incorporar métodos de digestión de información.

Tramitanet integra también desde su diseño un componente de calidad y de orientación hacia el servicio al ciudadano, donde la tecnología es una herramienta y no un fin. Para ello los trámites en operación se someten a grupos de enfoque, para garantizar que cumplan con las expectativas y necesidades de las personas.

Esto se complementa con un fuerte soporte técnico y de operación, y un grupo de asistencia a usuarios vía telefónica y correo electrónico.

Este concepto conlleva a atender solicitudes de información, problemáticas y quejas de distinta índole, que aunque no estén relacionadas con los servicios electrónicos que se proporcionan, se canalizan para darles atención y conformar una ventanilla de atención del Gobierno en general.

## Resultados obtenidos

En el 2003 se pudo consultar información de más de 4,850 trámites de los cuales 53% corresponden a dependencias y entidades del gobierno federal y 47% a los gobiernos de los estados de Puebla, Colima, Zacatecas y Michoacán.

Al mes de abril de 2003, se encontraban en operación 47 trámites en línea y se tenía como meta realizar en lo que restaba del año 16 trámites más, para concluir en diciembre de 2003, con al menos 63 trámites electrónicos.

Los trámites electrónicos que operaban durante el 2003 son los siguientes:

1	Consulta de la CURP	Secretaría de Gobernación
2	Movimientos afiliatorios	Instituto Mexicano del Seguro Social
3	Quejas y denuncias	Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo
4	Permisos de Exportación e importación	Secretaría de Economía
5	Programas de Importación temporal para producir artículos de exportación	Secretaría de Economía
6	Certificados de origen	Secretaría de Economía
7	Empresas de comercio exterior	Secretaría de Economía
8	Certificados de elegibilidad	Secretaría de Economía
9	Empresas altamente exportadoras	Secretaría de Economía
10	Ferias mexicanas.	Secretaría de Economía
11	Calificaciones primaria D.F.	Secretaría de Economía
12	Registro de planes y programas de capacitación	Secretaría de Economía
13	Citas médicas	Secretaría de Economía
14	Revalidación Mercantil	Ayuntamiento de Tijuana
15	Declaración de impuesto sobre Nómina	Gobierno del Estado de Zacatecas
16	Declaración de impuesto sobre Hospedaje	Gobierno del Estado de Zacatecas
17	Atención a interesados en Franquicias	Pemex Refinación

18	Acreditación de Sistemas de Administración y Seguridad en el Trabajo	Secretaría del Trabajo y Previsión Social
19	Avisos de funcionamiento de Productos y servicios	Secretaría de Salud
20	Consulta de estados de cuenta	Comisión Federal de Electricidad
21	Consulta inversa de CURP	Secretaría de Gobernación
22	Consulta masiva de CURP por dependencias	Secretaría de Gobernación
23	Informe anual de productores, distribuidores y exhibidores de películas	Secretaría de Gobernación
24	Consulta del Diario Oficial de la Federación	Secretaría de Gobernación
25	Incorporación y publicación de enajenaciones	Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales
26	Solicitud de actas de registro civil de Zacatecas	Gobierno del Estado de Zacatecas
27	Quejas a suscripciones del DOF	Secretaría de Gobernación
28	Certificación escolar electrónica	Secretaría de Educación Pública
29	Solicitud de compraventa de productos petrolíferos	Pemex Refinación
30	Solicitud de transporte y/o interconexión al sistema de ductos de gas natural	Pemex, Gas y Petroquímica Básica
31	Solicitud de cita para trámites relacionados a compra y suministro de petroquímicos básicos y azufre	Pemex, Gas y Petroquímica Básica
32	Solicitud de Compra y Suministro de Gas Licuado	Pemex, Gas y Petroquímica Básica
33	Modificación de equipo de transporte de gas LP en operación modalidad aviso de salida operación equipo de transporte	Pemex, Gas y Petroquímica Básica
34	Modificación de equipo de transporte de gas LP en operación modalidad aviso de salida reanudación equipo de transporte.	Pemex, Gas y Petroquímica Básica
35	Solicitud de cita para trámites relacionados a empresas transportistas y autotanques	Pemex, Gas y Petroquímica Básica

	p/servicio de transporte de Gas LP.	
36	Solicitud de cita para trámites relacionados con compra de gas natural.	Pemex, Gas y Petroquímica Básica
37	Inscripción en el directorio de productos, comercializadores, inventario de instalaciones y equipo para beneficio de almacenamiento de semillas	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
38	Aviso de funcionamiento de establecimientos de insumos para la salud	Secretaría de Salud
39	Consulta de calificaciones de alumnos de escuelas de nivel secundaria ubicadas en el Distrito Federal	Secretaría de Educación Pública
40	Consulta de histórico de infracciones a conductores de servicio privado de Autotransporte federal	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
41	Consulta de histórico de infracciones a conductores de servicio público de Autotransporte federal	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
42	Consulta de histórico de infracciones a vehículos de empresas de Autotransporte federal	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
43	Consulta de histórico de infracciones a vehículos de de Autotransporte federal	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
44	Alta en línea de CURP	Secretaría de Gobernación
45	Aviso de inicio de funcionamiento de empresas que fabrica, distribuyen, maquilan, comercializan o importan fertilizantes, mejoradores de suelo, reguladores de crecimiento, humectantes, coadyuvantes e inoculantes	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
46	Sistema de solicitudes de información pública <sup>2</sup>	Secretaría de la Función Pública Instituto Federal de Acceso a la Información
47	Aviso de inicio de funcionamiento de establecimientos industriales, mercantiles	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y

<sup>2</sup> Si bien el Sistema de Solicitudes de Información es un sistema independiente, que tiene su propio dominio de Internet, en el establecimiento de metas con la Secretaría, se consideró como uno de los trámites electrónicos meta de Tramitanet para 2003.

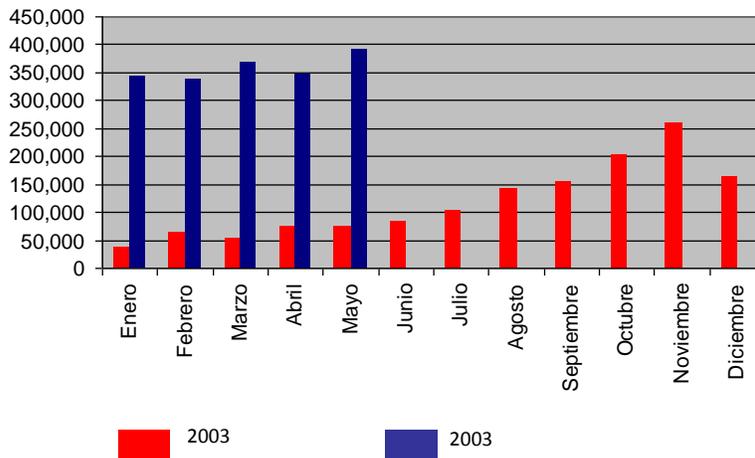
o importadores de productos químicos, farmacéuticos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos	Alimentación
---	--------------

Tramitanet incorporó trámites entre dependencias, que si bien por sus características de seguridad, no los podrían realizar directamente los ciudadanos por Internet, permitía que se efectuaran en forma descentralizada de manera inmediata en cualquier entidad federativa, evitando su anterior concentración en oficinas centrales ubicadas en el Distrito Federal, tal es el caso de la emisión de la certificación escolar y alta en línea de CURP.

La página de Tramitanet, a pesar de su poco tiempo de operación, ha tenido muy buena aceptación por parte de ciudadanos y empresas. De enero de 2002 a junio de 2003 se han recibido más de 3 millones 750 mil consultas, con un crecimiento exponencial. En los últimos 4 meses se recibieron un promedio de 17,500 consultas diarias.

### Número de consultas a la página de Tramitanet

2002 - 2003

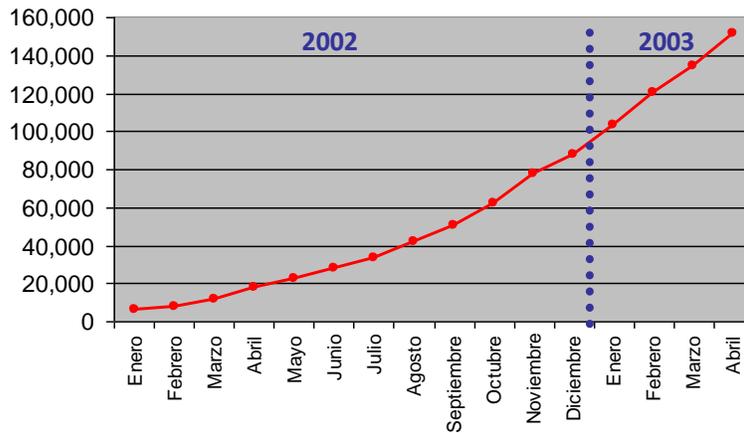


El número total de consultas al 31 de mayo de 2003 es de 3,199,950

El número de usuarios registrados al 30 de abril de 2003 fue de 151,631.

## Número de usuarios registrados

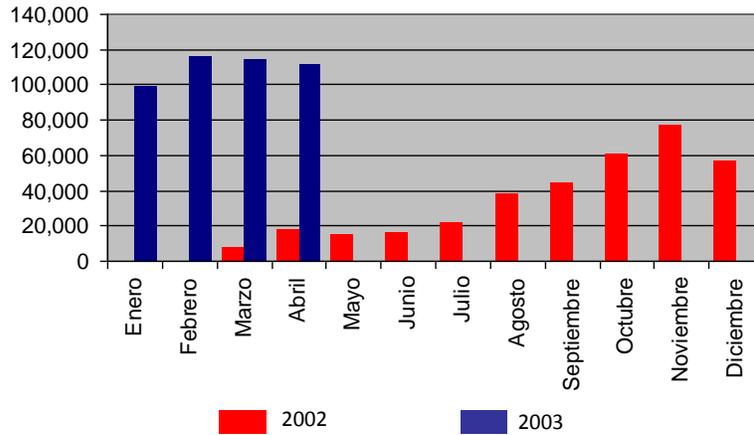
2002 - 2003



El número total de usuarios registrados al 30 de abril de 2003 es de 151,631

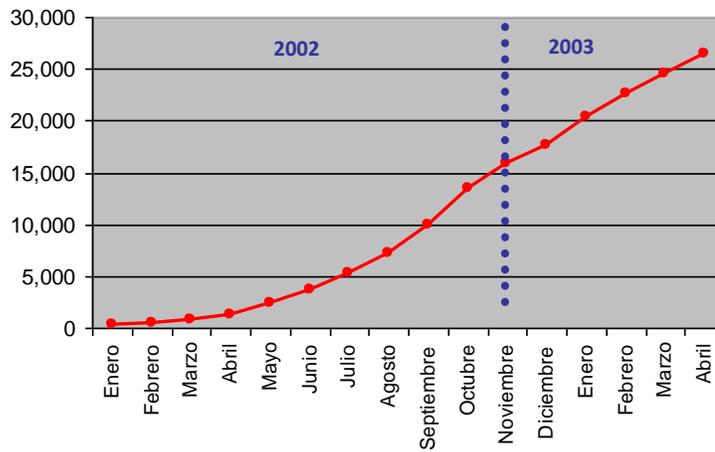
Los trámites de mayor impacto hasta mediados del 2003, corresponden a la consulta e impresión de la constancia de la CURP y la realización de movimientos afiliatorios, que es utilizado por más de 33 mil 910 empresas, por estar dirigidos a toda la población ciudadana y a todas las empresas respectivamente. En el segundo caso, se adiciona, la frecuencia de realización.

### Número de CURP's emitidas



El número total de CURP's emitidas al 30 de abril de 2003 es de 796,854

### Número de empresas que envían movimientos afiliatorios 2002 - 2003



El número total de empresas que envían movimientos afiliatorios al 30 de junio de 2003 es de 34,000

Hasta mediados de 2003 se efectuaron más de 2 millones 200 mil gestiones de trámites por medio de Tramitanet.

## Metas comprometidas para la Secretaría para 2003

Poner en operación 25 trámites electrónicos en el portal de Tramitanet

Al mes de junio de 2003, se contaba con un avance del 36 % considerando los 8 trámites liberados. Se estimaba que este porcentaje era mayor al 60%, considerando el avance en coordinación, análisis y desarrollo de otros trámites.

### Beneficios

Tramitanet es un mecanismo que permite que cualquier computadora con conexión a Internet, se convierta en una ventanilla de gobierno para realizar trámites y obtener servicios, en cualquier momento, sin importar la ubicación geográfica, facilitando a los ciudadanos su interacción con el Gobierno.

Con ello, existe un impacto para la sociedad y para el Gobierno. Los ciudadanos se evitan desplazamientos y tiempo de espera en ventanilla, con la reducción de costos que esto implica. Para el Gobierno además de mejorar los mismos procesos y ampliar la cobertura de los servicios, existen también ahorros significativos en la atención en ventanilla, uso de papel y almacenaje de información, entre otros. Por lo que se refiere a trámites electrónicos, además de las ventajas que representa el no tener que acudir a las oficinas de gobierno, y realizar los trámites desde cualquier lugar, dentro o fuera del país, se da mayor transparencia a la atención ciudadana, evitando corrupción y discrecionalidad en las ventanillas públicas.

Los tipos de trámites que se incluyen, están dirigidos a diversos sectores. Esto adicionado a contar con dos de los trámites de mayor impacto, permitió generar una masa crítica de ciudadanos y empresarios que adquirieron una cultura tecnológica para utilizar este tipo de servicios, lo que facilitó la puesta en operación y uso de trámites de menor impacto y otros servicios gubernamentales.

Cada servicio electrónico, es un esfuerzo de diseño de servicios orientado a mejorar la atención ciudadana, mediante la revisión y mejora de los procesos, con sus consecuentes beneficios, al omitir requisitos innecesarios y mejorar los tiempos de atención.

Tramitanet permitió paulatinamente tener núcleos comunes de información básica de las personas, para todas las dependencias y entidades, que evitaron solicitar requisitos innecesarios a empresas y ciudadanos.

### A3.3. Sistema de Recepción de Declaraciones Patrimoniales, Declaranet.

#### Descripción

Con el objeto de impulsar en el ámbito de la Administración Pública Federal el uso de medios electrónicos y facilitar a los servidores públicos el cumplimiento de la obligación de presentar las Declaraciones de Situación Patrimonial, en 1997 se puso en operación el sistema Declaranet.

Este sistema permitía capturar la información de las declaraciones patrimoniales y enviarla por medio de Internet o generar el archivo en un disco flexible para entregar en módulos de atención. No obstante este mecanismo, era necesario enviar a la Secretaría el impreso de la declaración firmada en forma autógrafa.

En mayo de 2001, se incorporó el mecanismo de firma electrónica en sustitución de la firma autógrafa, con lo cual, a partir de esa fecha, al utilizar Declaranet, ya no se requiere enviar la declaración patrimonial impresa a la Secretaría.

Debido a los beneficios de este mecanismo para los servidores públicos y para la propia Secretaría, el 19 de abril de 2002 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Acuerdo que establece las normas que determinan como obligatoria la presentación de las declaraciones de situación patrimonial de los servidores públicos, a través de medios de comunicación electrónica.

Con ello, los servidores públicos obligados a presentar declaración patrimonial conforme a la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos, utilizaron este sistema en el mes de mayo de 2002 para presentar su declaración de modificación patrimonial.

Asimismo, a partir de la entrada en vigor del Acuerdo, los servidores públicos utilizan también en forma obligatoria el sistema Declaranet para presentar las declaraciones de tipo Inicial y de Conclusión.

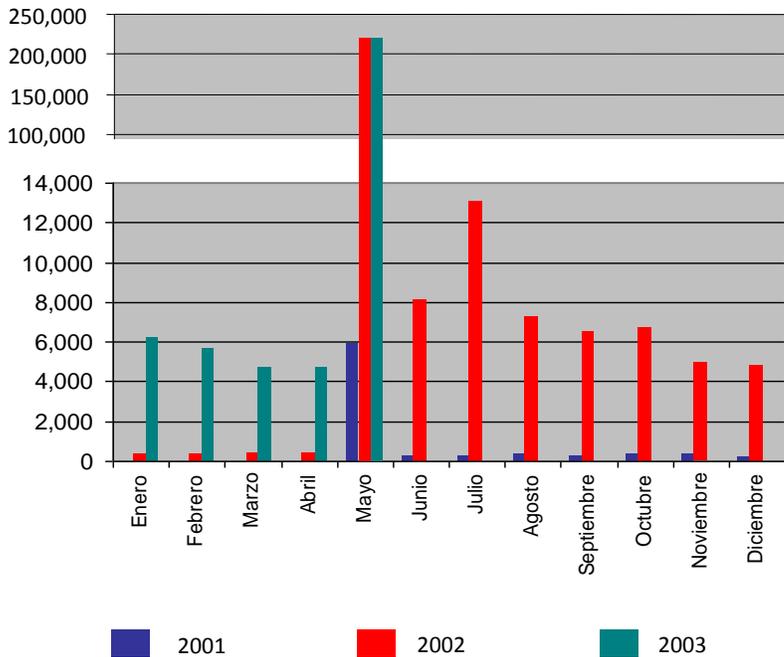
#### Resultados

A pesar de la complejidad de este proyecto, por la heterogeneidad de la infraestructura de equipos de cómputo en las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y de la cultura tecnológica de los servidores públicos, a partir de su puesta en marcha en forma obligatoria en el mes de mayo de 2002, más del 95 % de los servidores públicos presentaron su declaración por Internet utilizando firma electrónica. Esto representó recibir en un solo mes más de 210,000 declaraciones.

En el operativo de mayo de 2002, se atendieron un total de 64,705 llamadas telefónicas y más de 28,000 correos electrónicos. De junio de 2002 a abril de 2003, se recibieron 72,780 declaraciones por Internet.

La cifra de mayo de 2003, fue de 210, 520 declaraciones patrimoniales. No obstante que esta cifra es similar a la del 2002, en el presenta año se incorporaron 5 nuevos servicios: recuperación del archivo de la declaración anterior, recuperación del certificado anterior, revocación de certificados, consulta de certificados revocados y consulta de formatos de condiciones de uso recibidos, con lo cual se duplicaron las transacciones.

**Número de declaraciones recibidas**



### Metas comprometidas para 2003

Al interior de la Secretaría, la meta es tener la infraestructura y capacidad operativa para recibir el 100% de las declaraciones en forma electrónica.

### Beneficios

Declaranet representa beneficios tanto para los servidores públicos usuarios del sistema, como para la Secretaría de la Función Pública. Para los servidores públicos, además de facilitar el llenado de la declaración, al enviar la información por Internet, utilizando firma electrónica, se evitan desplazamientos y tiempo para su entrega en ventanilla.

Asimismo, mediante el uso de Declaranet, se aprovecha la información de la declaración anterior, evitando capturarla cada vez que se requiere y permitiendo conservar en forma ordenada y sistemática las declaraciones que se presentan.

La Secretaría, por su parte, cuenta con un registro electrónico que facilita el seguimiento de la evolución patrimonial de los servidores públicos. Adicionalmente, permite ahorros significativos al evitar los costos de papel, almacenaje y captura de la información.

### A3.4. Registro de Servidores Públicos

#### Descripción

Este sistema puesto a disposición del público el 21 de mayo de 2003, en la dirección <http://servidorespublicos.gob.mx>, permite la consulta pública de los datos generales y curriculares de los servidores públicos, así como la información patrimonial de los que lo aceptaron expresamente, en el marco de la Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos.

#### Resultados obtenidos

La página ha recibido alrededor de 500 consultas desde el inicio de su operación. Sin embargo, no tuvo la difusión requerida, debido a la conveniencia de actualización de información.

#### Beneficios

El Registro de Servidores Públicos facilita el acceso a la información de los servidores públicos, con lo cual además de cumplir con las disposiciones establecidas en la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos, permite al Gobierno Federal dar transparencia sobre esta información.

### A3.5. Sistema de Solicitudes de Información

#### Descripción

El Sistema de Solicitudes de Información, SISI, es un sistema desarrollado por la Secretaría de la Función Pública (SFP), en apoyo al Instituto Federal de Acceso a la Información Pública (IFAI).

El SISI tiene por objetivo, contar con una herramienta que facilite la recepción y atención a las solicitudes de información que emitan los ciudadanos a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en el marco de las disposiciones que

establece la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

El SISI está disponible en Internet en la dirección electrónica <http://informacionpublica.gob.mx>, a partir del 12 de junio de 2003, fecha de entrada en vigor de la Ley mencionada, con respecto a la presentación de solicitudes de información pública por parte de los particulares.

En términos generales el Sistema permite:

- Enviar solicitudes de información en forma electrónica por medio del SISI a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.
- Dar seguimiento a las solicitudes de información presentadas por medio del SISI.
- Consultar las respuestas que reciban de las unidades de enlace de las dependencias y entidades en atención a las solicitudes presentadas.
- Enviar a las dependencias y entidades información adicional, cuando les haya sido requerida, o la definición de la forma y medio de entrega de información, en su caso.
- Enviar recursos de revisión ante el Instituto Federal de Acceso a la Información Pública, cuando se le haya negado el acceso a la información solicitada o se le haya indicado la inexistencia de la información por alguna dependencia o entidad.
- Hacer pública la información de las solicitudes recibidas y sus respuestas.

### Resultados obtenidos

En menos de un mes de operación la página del SISI recibió más de 40 mil consultas, con buena aceptación por parte de la ciudadanía que está utilizando el sistema como mecanismo principal para el envío de sus solicitudes de información.

Del 12 de junio al 7 de julio se recibió o registró en el SISI la siguiente información:

Solicitudes electrónicas	5,700
Solicitudes manuales	523
Respuestas electrónicas	2,337
Respuestas manuales	149
Recursos ante el IFAI	13

## Beneficios

El SISI, es un mecanismo que permite que cualquier computadora con conexión a Internet, se convierta en una ventanilla de gobierno para obtener información, en cualquier momento, sin importar la ubicación geográfica, facilitando a los ciudadanos su interacción con el Gobierno.

El Sistema de Solicitudes de Información, facilita a los ciudadanos presentar y dar seguimiento a sus solicitudes ante el Gobierno Federal, evitando desplazamientos y tiempo de espera en ventanilla. Para el Gobierno el Sistema permite el seguimiento y el control de todas las solicitudes que se reciben. Adicionalmente, permite al Gobierno Federal hacer pública la información de las solicitudes sin tener que implantar mecanismos adicionales para dar cumplimiento a lo estipulado en la Ley.

## Infraestructura para operación de los servicios

Uno de los aspectos fundamentales para garantizar que los servicios electrónicos funcionen adecuadamente y sean utilizados por los ciudadanos y empresas, radica en la infraestructura de soporte a la operación.

En términos generales, la infraestructura de operación consiste en:

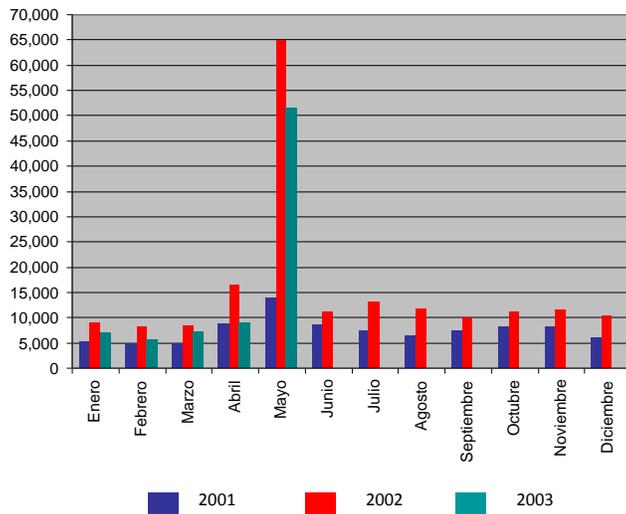
- Administración y monitoreo de la infraestructura de cómputo y comunicaciones
- Administración y monitoreo de sistemas y aplicaciones
- Certificación de medios de identificación electrónica
- Asistencia técnica telefónica, personal y por correo electrónico
- Soporte técnico

En particular, la atención directa a los usuarios, por medio telefónico y de correo electrónico es elemento crítico que permite:

- Asesorar a los usuarios en la forma de uso de las aplicaciones de servicios electrónicos.
- Resolver problemas que se presentan en el uso de las mismas.
- Dar confianza a los ciudadanos al utilizar los servicios.
- Cambiar la imagen del gobierno en cuanto a la facilidad de interacción para los ciudadanos y la mejora sustancial de los tiempos de respuesta.
- Obtener retroalimentación en cuanto a la utilidad de los servicios y las funcionalidades que requieren para sustentar adecuaciones a los servicios actuales y diseño de nuevos servicios.

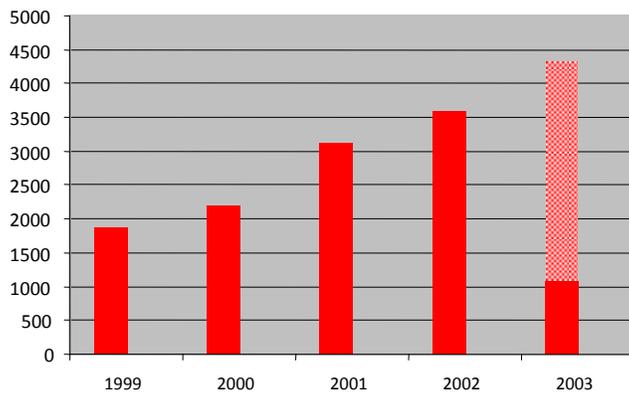
El centro de asistencia telefónica, que atiende Tramitanet, Compranet y Declaranet, recibió aproximadamente 800 llamadas al día, mostrando un crecimiento sustancial en el 2002, como resultado de la obligatoriedad de la presentación de declaraciones patrimoniales por Internet y la puesta en operación de Tramitanet.

### Número de llamadas del Call center



La frecuencia de uso de los servicios tiende a estabilizarse, como resultado del aprendizaje por parte de los usuarios y se incrementa con cada nuevo servicio que se pone a disposición.

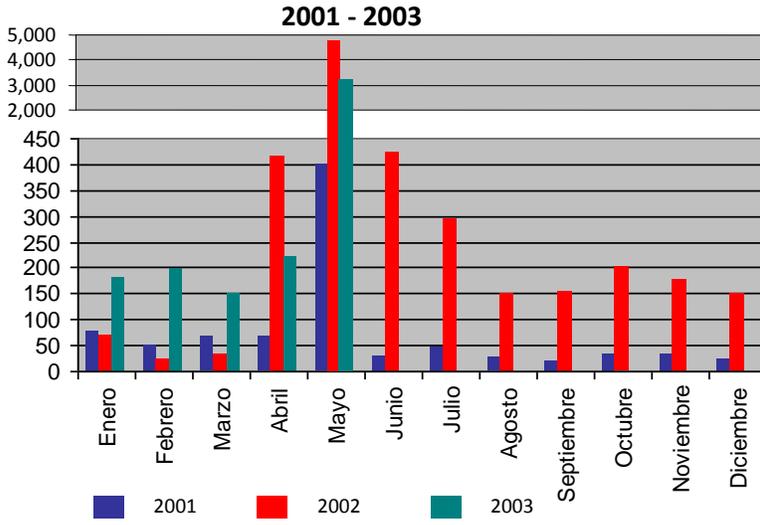
### Número de correos electrónicos de Compranet



En 2003, se incluye el valor real al 30 de abril y el proyectado conforme a la tendencia de crecimiento

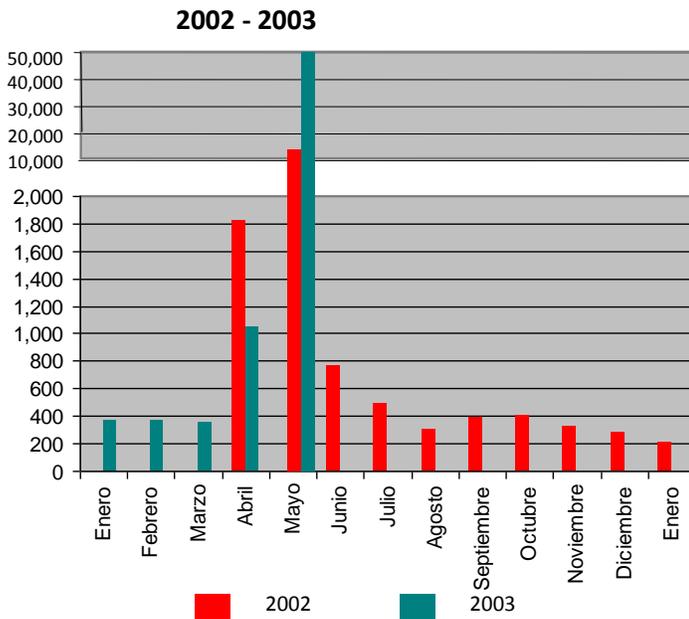
El servicio de correo electrónico para proporcionar asistencia técnica ha tenido también un alto de crecimiento, particularmente para los servicios de Tramitanet y Declaranet.

### Número de correos electrónicos de Declaranet



En el mes de mayo debido a la presentación de declaraciones patrimoniales, el correo de Declaranet recibió en 2002, alrededor de solicitudes de apoyo y en 2003, más de 3,000.

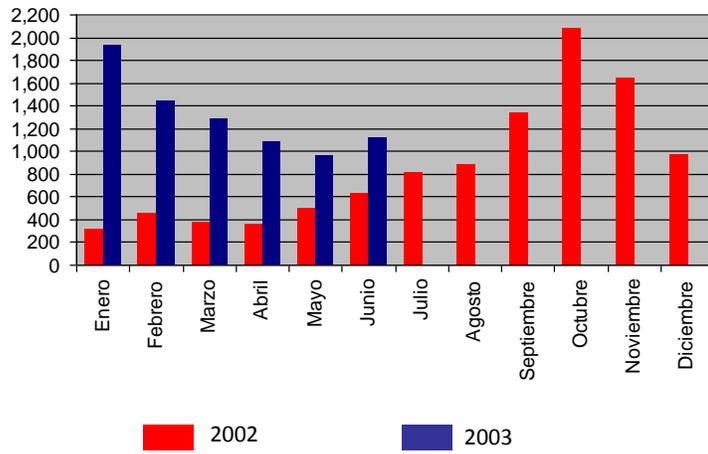
### Número de correos electrónicos de Certificación



Con respecto a certificación en el mes de mayo de 2003 se recibieron más de 50,000.

## Número de correos electrónicos de Tramitanet

2002 - 2003



El número total de correos atendidos de Tramitanet al 30 de junio de 2003 es de 18,148

Por lo que se refiere a Tramitanet el servicio tiende a estabilizarse en alrededor de 1,100 correos mensuales.

## Apéndice 4

### A4.1. Recopilación de casos de éxito en México sobre el desarrollo y puesta en operación de Centros de Datos.

La Unidad de Gobierno Digital (UGD), de conformidad con las nuevas atribuciones que le confiere el Reglamento Interior de la Secretaría de la Función Pública y con el compromiso de asesorar a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para su desarrollo en materia de gobierno digital, ha establecido una serie de estrategias y acciones enmarcadas en la Agenda de Gobierno Digital que se publicó en el Diario Oficial de la Federación el pasado 16 de enero del presente.

Una de estas estrategias se refiere en aprovechar y optimizar el uso de recursos de TIC para elevar la eficiencia operativa del gobierno. En este sentido, la UGD llevó a cabo un estudio en la APF que abarca el periodo 2006-2009 con el propósito de identificar los modelos de tercerización de servicios de TIC que se han solicitado y establecido a nivel Federal

## A4.2. Sistema Internet de la Presidencia



### Sobre la Dependencia

El SIP (Sistema Internet de la Presidencia), es la Unidad de Coordinación General de Opinión Pública e Imagen dentro del Gobierno Federal; es responsable de la promoción y comunicación con la ciudadanía, además de organizar, diseñar y supervisar la difusión vía Internet, de toda la información generada por la Presidencia de la República.

Se encarga también de implementar los servicios en línea necesarios, y colabora con las dependencias y organismos de la Administración Pública en el apoyo y guía de sus áreas de Internet. Participa en la creación de nuevos proyectos que ayuden a mejorar la comunicación, y a optimizar recursos con el fin de acercar el gobierno a la población y mantenerla informada.

Con alrededor de 70 sitios funcionando, un promedio de poco más de 30,000 usuarios únicos diarios, y picos de 60,000 usuarios con 24 mil concurrentes durante el Informe anual de Gobierno, el SIP no puede fallar.

### Necesidad

Algunos de los objetivos más relevantes eran: máxima disponibilidad, máxima redundancia y máxima seguridad para hacer expedita la información de Presidencia de la República, reducir costos de operación, asegurar la confiabilidad de la información y la conectividad de todos sus Sitios, a través de los cuales el Ejecutivo de la Nación comunica a la ciudadanía y, mantener un programa permanente de actualización e innovación tecnológica con el fin de convertirse en motor de iniciativas de punta del Gobierno.

Asimismo y en particular, se requería de forma crítica, soporte y servicio de la más alta calidad, control de procesos y estándares superiores de seguridad informática y flexibilidad en crecimiento durante los días previos y posteriores al Informe de Gobierno, considerando incrementos muy significativos en ancho de banda, de forma tal que las consultas se llevaran a cabo sin demeritar los tiempos de acceso, las consultas y la calidad de servicio en general.

### Solución Implementada

Diveo creó un ambiente Web con la más alta disponibilidad, incrementando la calidad y agilidad de los servicios que proporciona el SIP a la ciudadanía, a partir de integrar una arquitectura a la medida con toda la infraestructura del Centro de Datos necesaria: ampliación de *hardware*, *software*, ancho de banda dinámico con crecimientos sobre demanda, conectividad, almacenamiento y servicios de seguridad.

Uno de los resultados más tangibles, es que las consultas en los momentos críticos - antes, durante y después del Informe- se han incrementado anualmente, entre un 100% y un 300%, imponiendo record de audiencia por internet con más de 60 mil usuarios y 24 mil simultáneos.

Hacer posible la participación directa de la ciudadanía mediante la utilización de nuevas tecnologías con máxima seguridad y disponibilidad, es un esfuerzo que culmina con la transmisión año con año del informe.

### Selección del Proveedor

Durante el proceso de selección se llevaron a cabo las licitaciones, que son el mecanismo de contratación que debe seguir cualquier estructura Gubernamental, siendo Diveo, hasta la fecha, la mejor opción técnico-económica que ha cumplido con todos los requerimientos.

Durante los años que el Sistema Internet de la Presidencia ha permanecido con Diveo, mencionando las licitaciones celebradas para tal efecto, la innovación y las oportunidades de mejora han sido analizadas y puestas en práctica, siempre en participación conjunta entre el SIP y el equipo de especialistas de Diveo.

Diveo; <http://www.diveo.net.mx> [14]

## A4.3. Centro de Datos Avantel

Ubicado en el corazón mismo de una de las redes de Internet más robustas y confiables a nivel mundial, el Centro de Datos Avantel (CDA), integra un conjunto de plataformas tecnológicas y personal altamente calificado para atender las necesidades integrales de comunicación del mercado empresarial mexicano. Con los servicios del Centro de Datos Avantel, las empresas pueden lograr una mejor y más competitiva presencia en Internet, así como hacer más eficientes sus procesos.

Avantel le permite enfocar esfuerzos y recursos humanos a su negocio sin distraerlos con la operación de un centro de datos.

La oferta de servicios del Centro de Datos Avantel comprende desde la ubicación de servidores y hospedaje compartido o dedicado, hasta servicios administrados de monitoreo avanzado, servicios de seguridad de sistemas o asesoría para el diseño de la infraestructura de comunicaciones, así como servicios para la continuidad de su operación (DRP/BCP).

Entre las principales razones para recurrir al Centro de Datos Avantel, destacan los siguientes beneficios tangibles:

- Infraestructura:

Una planta física de clase mundial, respaldo de energía y conectividad de alta velocidad a Internet que garantiza una presencia en el mercado

- Conectividad :

Conectividad de mayor calidad a los usuarios finales. Ésta se traduce en tiempos de respuesta sustancialmente menores para las transacciones electrónicas

- Seguridad física:

La alimentación eléctrica, los sistemas de aire acondicionado y de detección de incendios, entre otros, se traducen en inversiones y gastos enormes. Al concentrar una amplia infraestructura que soporta servicios de alta disponibilidad, El Centro de Datos Avantel le permite reducir costos asociados al hardware, software, y la instalación de la infraestructura de comunicaciones, así como crecer de acuerdo a sus necesidades y no desperdiciar recursos financieros.

- Soporte:

Un equipo humano altamente calificado para el soporte de los distintos servicios 7x24.

- Sinergias tecnológicas con empresas líderes en el mercado:

Con el fin de soportar plataformas tales como Unix, Linux, Windows NT/2000 y soluciones de hardware y software avanzadas, Avantel ha establecido acuerdos con socios tecnológicos de gran renombre como lo son Sun Microsystems y HP. Adicionalmente, Avantel tiene acuerdos celebrados con terceros especializados en servicios de seguridad administrada que incluyen administración de firewalls, detección de intrusos y análisis de vulnerabilidad.

## Arquitectura de Red del Centro de Datos Avantel

### Conectividad

Consciente de la importancia que reviste la disponibilidad del acceso al contenido (estático o transaccional) y disponer del ancho de banda de manera oportuna, Avantel le ofrece la mejor solución de conectividad:

- Internacional a través de los *gateways* con Uunet y Cable&Wireless, con accesos a niveles STM-4, STM-1 y DS3.
- Directa con el backbone IP Avantel a niveles de STM-16 ó 2.5 Gbps, con posibilidad de crecer a niveles de STM-64.
- Acuerdos de intercambio de tráfico con las principales redes IP del país, lo cual permite reducir los tiempos de respuestas de las peticiones de los usuarios (acuerdos conocidos como de *peering*). Cabe mencionar al respecto que Avantel es el principal proveedor de accesos dedicados a Internet del país toda vez que cuenta con más de 60,000 usuarios de acceso conmutado.

### Zonas de Servicio

#### Zona Pública

La zona pública del Centro de Datos Avantel es una zona resguardada en la cual se encuentran los servicios de DNS, de caching, streaming, servidor FTP y de hospedaje compartido. El tráfico que transita por esta zona es debidamente distribuido gracias a balanceadores de carga (tecnología Arrow Point y Alteon).

#### Zona de soluciones de co-ubicación y hospedaje dedicado

Avantel ofrece para clientes de esa zona soluciones a la medida, así como configuraciones estándar de acuerdo a sus requerimientos; se garantizan en ambos casos aspectos tan relevantes como:

- Balanceo de tráfico: soluciones en alta disponibilidad, balanceo de sesiones, balanceo de tráfico de aplicaciones.

- Seguridad del sitio de comunicaciones: incluye las recomendaciones del hardware y del software del *firewall*, la definición de reglas y políticas de seguridad a aplicar para las direcciones IP homologadas
- El hardware y las configuraciones de los servidores web, los servidores de aplicación así como los servidores de bases de datos.

#### Zona de monitoreo

El Centro de Datos Avantel cuenta con una plataforma integral redundante de monitoreo de servicios de Internet, la cual incluye productos de *HP Openview*. Los centros de monitoreo garantizan el soporte 7x24x52.

Avantel ofrece un servicio de monitoreo avanzado mediante el cual usted tiene acceso a más de 300 parámetros de desempeño de sus servidores.

La plataforma de monitoreo del Centro de Datos Avantel permite ofrecer para los distintos servicios de hospedaje los *Service Level Agreements*, principalmente enfocados a dos aspectos fundamentales:

- Disponibilidad de la conexión *LAN* o *WAN*, igual al 99.98%;
- Disponibilidad de los elementos de comunicaciones y servidores que conforman el sitio del cliente —servidores web, servidores de aplicación, servidores de bases de datos-. Esta disponibilidad aplica en principio para los servicios de hospedaje dedicado y depende de la configuración propuesta por Avantel; para determinar el porcentaje de disponibilidad, se toman en cuenta las configuraciones de los elementos de comunicaciones así como de los servidores que conforman la solución: solución de alta disponibilidad, configuración de los balanceadores de carga, configuración de los servidores (ambiente *single server* o *multiple servers*). Avantel ofrecerá por escrito la disponibilidad antes mencionada de acuerdo a la solución contratada.

#### Zona de Almacenamiento

Le ofrece la posibilidad de resguardar la información en infraestructura propiedad de Avantel y con respaldos periódicos de acuerdo a sus necesidades (soluciones a la medida) *DRP (disaster recovery plan)*.

Los servicios ofrecidos en el Centro de Datos Avantel se estructuran de la siguiente manera

### 2.1. Servicios básicos

Coubicación	Hospedaje dedicado	Hospedaje compartido
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacio en gabinetes o metros cuadrados con seguridad física</li> <li>• Ancho de banda "burstable" o fijo, por medio de diferentes plataformas de comunicación (Internet, VPN, Frame Relay, Líneas Privadas, LAN to LAN.</li> <li>• Servicios Administrados para el HW y SW.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración del Hardware hasta el Sistema Operativo</li> <li>• Ancho de banda "burstable" o fijo, por medio de diferentes plataformas de comunicación (Internet, VPN, Frame Relay, Líneas Privadas, LAN</li> <li>• Infraestructura de servidores según paquetes de hardware ofrecidos por Avantel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacio en disco en servidores de Avantel.</li> <li>• dirección IP homologada.</li> <li>• Manejo de diferentes plataformas para soportar páginas dinámicas y estáticas.</li> <li>• Conexión a Internet por medio de transferencia de información.</li> </ul>

### 2.2. Servicios administrados

Avantel ofrece una vasta gama de servicios administrados que soportan los servicios básicos antes señalados:

#### Servicios de seguridad

Soluciones avanzadas de seguridad a su medida: soluciones de alta disponibilidad con firewalls (incluyendo balanceo de cargas de las sesiones manejadas por los firewalls) o la solución "Seguridad Avantel" (10 reglas incluidas personalizadas para ftp, http, POP3, SMTP y el análisis de riesgo y de vulnerabilidad).

#### Caching Avantel

Avantel cuenta con una plataforma exclusivamente dedicada al caching de tráfico. Con este servicio administrará de manera eficiente el tráfico destinado a su sitio de Internet al ser atendidas las peticiones de tráfico directamente en la granja de servidores de caching de Avantel; esto le permite escalar su propia granja con servidores de menor desempeño lo que le ayuda a realizar ahorros significativos en infraestructura de cómputo. Este servicio es particularmente redituable cuando el tráfico presenta picos estacionales (picos en quincena o en una determinada época del año).

## Servicios de Respaldo

Para que la operación de su empresa sea continua y en caso de algún siniestro su información siempre este respaldada Avantel ofrece diferentes soluciones de acuerdo a sus necesidades para contar con la información de su negocio respaldada.

### Balanceo

Con el fin de optimizar el desempeño de los componentes físicos y aplicativos del sitio web, Avantel ofrece soluciones "a la medida" para el balanceo de tráfico por sesiones o por aplicación.

Ejemplo: peticiones http hacia un conjunto de servidores que atienden las peticiones con la misma función.

### Administración de DNS

La administración de los servidores de DNS es intensiva y demandante tanto en tiempo como en recursos humanos. Avantel pone a su disposición personal altamente calificado por la experiencia obtenida, al ser sitio alterno del NIC para la administración de las peticiones hacia servidores de DNS en México.

### 2.3. Sinergias con otras plataformas.

Con el fin de ofrecer soluciones integrales y globales el Centro de Datos Avantel ofrece, en un mismo sitio, conectividad con las demás plataformas del protocolo IP:

- VPNs y enlaces dedicados: soluciones técnicas ideales para soluciones de administración remota, conectividad del front-office con el back-office.
- ISP virtual y acceso conmutado: solución adaptada a comunidades que requieren acceso a aplicaciones hospedadas en el Centro de Datos Avantel.
- Correo electrónico: solución que permite conjuntar en un mismo sitio físico la administración del correo así como de las aplicaciones hospedadas en el Centro de Datos Avantel.

El Centro de Datos Avantel cumple con las características de un centro de datos de clase mundial, es decir redundancia en los sistemas de energía, seguridad física y lógica, detección temprana de incendios, control de temperatura y humedad entre otros.

Fuente:

[15]

<http://www.avantel.com.mx/negocios/corporativo/internet/centro.html>

## Apéndice 5

### Anexo Técnico a las bases de la licitación

Anexo Técnico a las bases publicadas para la “licitación pública nacional no. 00027004-001-06 por cuenta y cargo del fideicomiso 2058 e-México, para la contratación de la infraestructura integral de servicios, para la creación de un centro de datos”

Nota: Como el documento original hace referencia a sí mismo se ha dejado la numeración intacta.

## **PARTIDA ÚNICA**

<b>Contenido:</b>	<b>Pág.</b>
<b>1. ANTECEDENTES.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Telecomunicaciones.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2 Internet.....</b>	<b>14</b>
<b>1.3 Seguridad Informática. ....</b>	<b>15</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS.....</b>	<b>16</b>
<b>3. SERVICIOS REQUERIDOS.....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 Características generales de la solución. ....</b>	<b>17</b>
<b>4. ESTRUCTURA EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS. ....</b>	<b>19</b>
<b>4.1 Nivel Operativo.....</b>	<b>19</b>
<b>4.2 Nivel táctico.....</b>	<b>20</b>
<b>5. ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>21</b>
<b>6. PLAN DE MIGRACIÓN E IMPLEMENTACIÓN. ....</b>	<b>22</b>
<b>7. PLAN DE RECUPERACIÓN EN CASO DE DESASTRES Y PLAN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIOS.....</b>	<b>23</b>
<b>8. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.....</b>	<b>24</b>
<b>9. NIVELES DE SERVICIO REQUERIDOS. ....</b>	<b>24</b>
<b>9.1 Disponibilidad. ....</b>	<b>24</b>
<b>9.2 Tiempos de Respuesta para la Mesa de Servicio. ....</b>	<b>25</b>
<b>9.3 Servicios de seguridad informática. ....</b>	<b>27</b>
<b>10. MESA DE SERVICIOS. ....</b>	<b>28</b>
<b>11. MEDICIÓN Y REPORTE DE SERVICIOS.....</b>	<b>30</b>
<b>11.1 Servicios De Monitoreo De Procesos. ....</b>	<b>32</b>
<b>12. TRANSICIÓN AL VENCIMIENTO DEL CONTRATO DE SERVICIOS. (Plan de Transición).....</b>	<b>36</b>
<b>Anexo 1-A.- SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO DE CENTRO DE DATOS.....</b>	<b>1</b>
<b>1. Ubicación.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Características del inmueble.....</b>	<b>1</b>
<b>3. Características del Centro de Datos (Área asignada para la SFP) ....</b>	<b>2</b>
<b>4. Seguridad (Física) del Centro de Datos.....</b>	<b>3</b>
<b>5. Características del Sistema Eléctrico.....</b>	<b>5</b>
<b>6. Sistema de Aire Acondicionado Redundante. ....</b>	<b>6</b>

---

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

---

<b>7. Cableado Estructurado</b> .....	6
<b>8. Seguridad Lógica</b> .....	7
<b>9. Telecomunicaciones</b> .....	8
<b>Anexo 1-B.- SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DE PROCESAMIENTO.</b> ....	1
<b>1.1 Servidores de Web/Aplicaciones.</b> ....	1
<b>1.2 Requerimientos específicos para albergar el sistema RHNET:</b> .....	1
<b>1.3 Servidor de Base de Datos</b> .....	4
<b>1.4 Servidores para aplicaciones de Autoridad Certificadora.</b> ....	4
<b>Anexo 1-C.- SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO.</b> .....	1
<b>a) Características del almacenamiento en alta disponibilidad:</b> .....	2
(Servicios de almacenamiento).....	2
<b>b) Características del almacenamiento de información histórica:</b> .....	3
<b>Anexo 1-D- SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.</b> .....	1
<b>1. Equipamiento de Conectividad para la red LAN en el Centro de Datos</b> .....	1
<b>2. Acceso a la red de Internet</b> .....	2
<b>3. Interconexión del Centro de Datos con la SFP</b> .....	2
<b>Anexo 1-E- SERVICIOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA.</b> .....	1
<b>1. Seguridad</b> .....	1
<b>2. Sistema de Detección y/o de Prevención de Intrusos</b> .....	2
<b>2.1 Basado en Host.</b> .....	2
<b>2.2 Basado en red</b> .....	3
<b>Anexo 1-F- SERVICIOS DE ADMINISTRACIÓN ASOCIADOS.</b> .....	1
<b>I. Procesos de Soporte a los Servicios</b> .....	1
<b>1.1 Administración de Incidentes</b> .....	1
<b>1.2 Administración de Problemas</b> .....	2
<b>1.3 Administración de cambios</b> .....	3
<b>1.4 Administración de versiones</b> .....	4
<b>1.5 Administración de la configuración</b> .....	4
<b>Actividades operativas, de soporte y administración</b> .....	5
<b>2.1 Administración de la disponibilidad</b> .....	6
<b>2.2 Administración de la capacidad</b> .....	6
<b>2.3 Administración de la continuidad del servicio</b> .....	7
<b>2.4 Administración de los niveles de servicio</b> .....	7

---

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

---

<b>3. Respaldos y restauración de Información .....</b>	<b>7</b>
<b>3.1 Administración de Medios de Respaldo.....</b>	<b>8</b>
<b>4. Administración de Base de Datos.....</b>	<b>9</b>
<b>Anexo 1-G- ENTREGABLES DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO.....</b>	<b>1</b>
<b>1 Entregables de la fase de migración e implementación.....</b>	<b>1</b>
<b>ENTREGABLES.....</b>	<b>1</b>
<b>2 Entregables de la fase de administración, operación, soporte y mantenimiento recurrentes de los servicios proporcionados.....</b>	<b>2</b>
<b>ENTREGABLES.....</b>	<b>3</b>
<b>3 Entregables del plan de recuperación en caso de desastres, plan de continuidad de negocios y plan de ejecución para lograr la transición de los servicios al vencimiento del contrato. ....</b>	<b>6</b>
<b>ENTREGABLE .....</b>	<b>6</b>
<b>Anexo 1-H- Deductivas por cumplimiento parcial o deficiente en la prestación del servicio. ....</b>	<b>1</b>
<b>1. Nivel de servicio requerido por la SFP:.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1.1. Metodología para el cálculo del tiempo de indisponibilidad acumulado en la prestación del servicio. ....</b>	<b>1</b>
<b>1.1.2. Deductivas por indisponibilidad del servicio:.....</b>	<b>2</b>
<b>Tiempos de respuesta para la Mesa de Servicio. ....</b>	<b>2</b>

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

---

## 1. ANTECEDENTES.

La Unidad de Gobierno Electrónico y Políticas de Tecnologías de la Información (UGEPTI) de la Secretaría de la Función Pública (SFP), tiene dentro sus atribuciones la de coordinar con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF), proyectos horizontales de gobierno electrónico en los ámbitos de infraestructura, soluciones tecnológicas, estándares y servicios, que faciliten la incorporación de la tecnología en los procesos clave de gobierno, así como de disponer de una plataforma intergubernamental que permita la integración de información, servicios y trámites.

Asimismo, la Unidad de Profesionalización y Recursos Humanos de la APF y la Dirección General de Simplificación Regulatoria, ambas pertenecientes a la Subsecretaría de la Función Pública, son responsables de brindar servicios y trámites electrónicos, en sus ámbitos de competencia, a través de los sistemas RHnet y SIIPP-G respectivamente.

Dentro de sus principales servicios electrónicos se encuentran:

### **Sistema Electrónico de Contrataciones Gubernamentales, CompraNET.**

Sistema que permite a las unidades compradoras del gobierno dar a conocer por medio de Internet sus demandas de bienes, servicios, arrendamientos y obras públicas, para que los proveedores y contratistas puedan acceder a esta información y presentar por el mismo medio sus ofertas y, posteriormente, continuar con todo el proceso de contratación.

### **CompraNET Plus.**

Recientemente la Secretaría de la Función Pública licitó la solución tecnológica para evolucionar el sistema CompraNET, a una plataforma basada en servicios Web incluyendo la reingeniería de sus procesos e incorporando servicios de seguimiento de obra pública y de análisis de tendencias de compras gubernamentales, entre otras.

### **RHnet.**

El servicio profesional de carrera es un mecanismo para la administración del personal del Gobierno Federal, que garantiza el ingreso, el desarrollo y la permanencia del Servidor Público en la APF a través del mérito y la igualdad de oportunidades, en un marco de transparencia y legalidad. El Servicio Profesional de Carrera impulsa la profesionalización del servicio público federal, en beneficio de la sociedad. Ayudará al Gobierno Federal a ser más eficiente, más profesional y contribuye a elevar la calidad de los servicios públicos que recibe la ciudadanía. El Servicio Profesional garantiza la continuidad de los programas y políticas públicas del Gobierno Federal y coloca al país en sintonía con los requerimientos de competitividad internacionales.

### **Sistema Integral de Información de Padrones de Programas Gubernamentales (SIIPP-G).**

La Administración Pública Federal (APF) cuenta con más de 140 programas con reglas de operación, orientados a diversas políticas públicas para lograr el desarrollo sustentable del país conforme al Programa Nacional de Desarrollo 2001-2006 (PND 2001-2006). De manera que para lograr una visión integral de los apoyos gubernamentales, se ha trabajado la metodología de integración de padrones desde marzo del 2003 y en ella se fundamenta el Decreto de Creación del Sistema Integral de Información de Padrones de Programas Gubernamentales (SIIPP-G).

El SIIPP-G da las directrices para reunir en una sola base de datos la información esencial que identifique de manera única y con alta confiabilidad a los beneficiarios de los diferentes programas de apoyo mediante subsidios y apoyos presupuestarios de la Administración Pública Federal.

Al contar con una herramienta que integra los padrones de programas gubernamentales hace accesible la identificación de beneficiarios por cobertura geográfica, por esquemas distributivos; así como el año de inicio como beneficiarios y su permanencia en el programa y de otros aspectos que resultan importantes conocer para efectos de evaluaciones integrales de las políticas públicas.

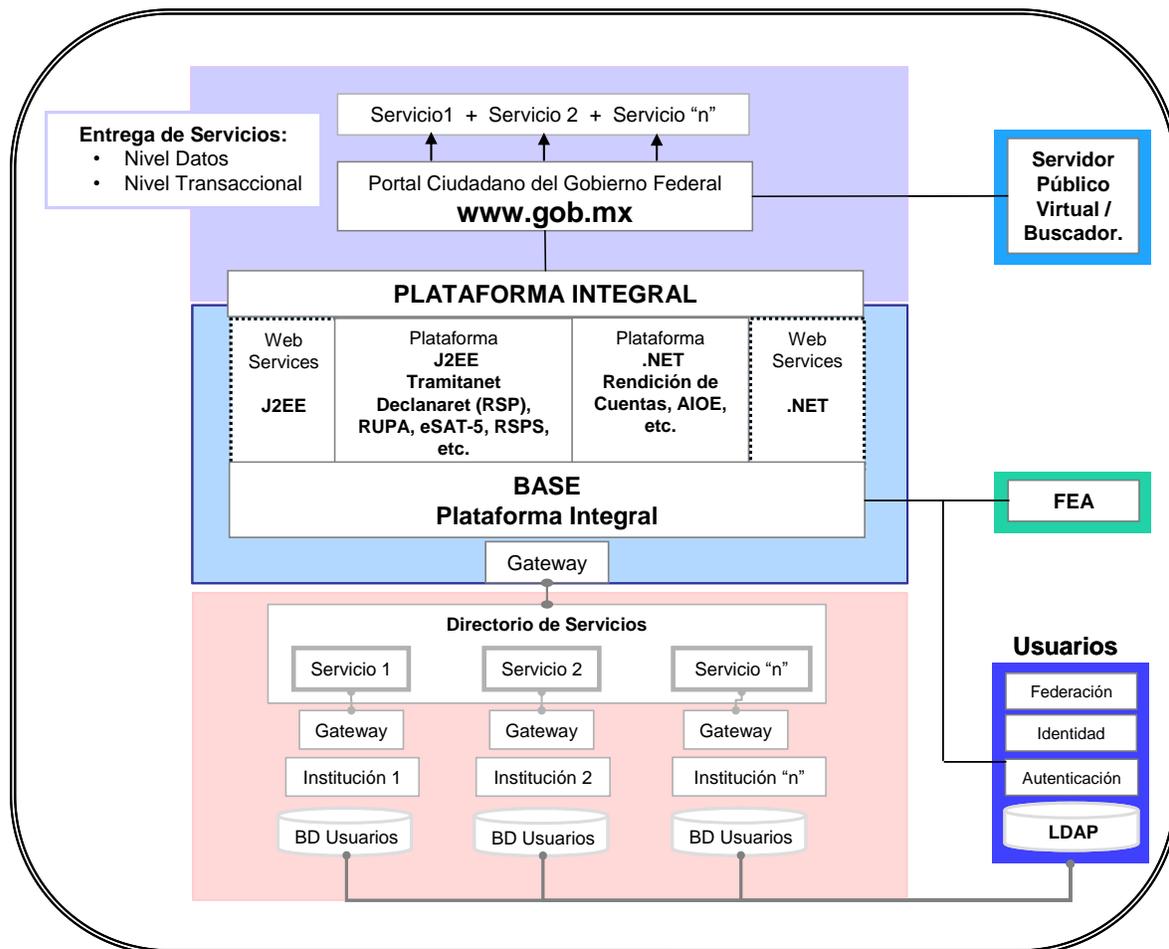
## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

#### SISTEMA INTEGRAL DE SERVICIOS E-GOBIERNO:

La UGEPTI ha implementado un Centro e-Servicios, para el Desarrollo de Servicios y Trámites Electrónicos Gubernamentales, el cual emplea una plataforma dual .Net/J2EE para la creación de servicios basada en una arquitectura SOA (Service Oriented Architecture, por sus siglas en inglés), la cual permite la interoperabilidad de servicios transversales dentro de la APF. Este Centro e-Servicios cuenta con los módulos de desarrollo, pruebas, capacitación y preproducción necesarios para la entrega a producción de servicios y trámites electrónicos gubernamentales de las diversas dependencias de la APF, para su publicación a través del Portal Ciudadano del Gobierno Federal.

En éste contexto los servicios electrónicos actualmente en producción que ofrece la UGEPTI tales como: Portal Ciudadano, TramitaNET, DeclaraNET, RUPA, E-SAT5, Registro de Servidores Públicos Sancionados, Rendición de Cuentas, Apertura e Inicio de Operaciones de Empresas, entre otros, se han ido incorporando al modelo conceptual y funcional en su ambiente productivo como se describe en la siguiente figura:



No obstante lo anterior de manera informativa se describe cada uno de los objetivos que persiguen los sistemas que forman parte de ella:

#### 1. Portal Ciudadano.

El cual reúne en un solo sitio la información, servicios y trámites electrónicos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, que más impacto tienen en la ciudadanía. La información se encuentra organizada y agrupada en 16 temas y en varios subtemas, en lugar de estar organizada por las instituciones que la generan. Los contenidos de este portal han sido seleccionados para responder a las necesidades más comunes de servicios públicos que tienen los ciudadanos. Asimismo, ofrece a la ciudadanía un módulo

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

---

buscador de páginas y servicios de Gobierno y una funcionalidad de servidor público virtual, que permite ofrecer de manera ágil y oportuna asistencia al usuario a través del propio portal ciudadano.

#### **2. Sistema de Trámites Electrónicos Gubernamentales, Tramitanet.**

El sistema permite proporcionar a la ciudadanía información de los requisitos para realizar los distintos trámites del Gobierno Federal, a través de un portal de Internet. Asimismo, el sistema incorpora trámites que se pueden realizar en forma electrónica.

#### **3. Sistema Electrónico de Recepción de Declaraciones Patrimoniales, Declaranet.**

Sistema que permite a los servidores públicos cumplir con la obligación de presentar sus declaraciones patrimoniales, al enviarlas por medio de Internet, utilizando firma electrónica, en sustitución de la firma autógrafa.

#### **4. Registro de Servidores Públicos.**

Este servicio es un módulo que forma parte del sistema DeclaraNET, el cual permite la consulta pública de los datos generales y curriculares de los servidores públicos, así como la información patrimonial de los que lo aceptaron expresamente, en el marco de la Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos, dando su consentimiento al haber realizado su declaración patrimonial.

#### **5. Sistema e-SAT5.**

Servicio desarrollado por la Secretaría de la Función Pública, a través del cual se realizan las consultas de los pagos, derechos y aprovisionamientos a favor de las Dependencias y Entidades que registra el Sistema de Administración Tributaria.

#### **6. Registro Único de Personas Acreditadas (RUPA).**

El Registro Único de Personas Acreditadas (RUPA) contiene la información sobre la constitución y funcionamiento de las empresas, así como la información correspondiente a las personas físicas y permite al solicitante contar con un registro que lo acredita para realizar diversos trámites ante las Dependencias y Organismos Descentralizados del Gobierno Federal, entregando su documentación por única vez.

#### **7. Registro de Servidores Públicos Sancionados.**

Este aplicativo tiene como finalidad el permitir a las áreas de Contraloría Interna de las dependencia que integran la APF puedan registrar y dar seguimiento a los asuntos de responsabilidad de los servidores públicos que durante el desempeño de sus funciones puedan derivar en una sanción administrativa, económica, inhabilitación para prestar sus servicios dentro de la APF, o en su caso cuando se lleva un proceso penal.

#### **8. Rendición de Cuentas.**

Este sistema fue implementado para proporcionar los elementos tecnológicos y de procedimientos (sistema de información) a las dependencias y entidades de la APF que les permita llevar a cabo un proceso de entrega-recepción uniforme, ordenada, completa, documentada, transparente, que rinda cuentas de manera objetiva del inventario de recursos, el trabajo desarrollado y, a su vez, facilite la continuidad de los proyectos.

#### **9. Firma Electrónica Avanzada.**

En el marco del convenio establecido con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público a través del SAT para la creación de la Infraestructura Tecnológica de Firma Electrónica Avanzada así como a las atribuciones con las que cuenta la SFP en la materia, la UGEPTI se encuentra en proceso de implementación de dicha Infraestructura Tecnológica y de la cual la Secretaría proporcionará el licenciamiento de software correspondiente. Esta Infraestructura gradualmente irá sustituyendo las autoridades certificadoras con las que cuentan los sistemas CompraNET/CompraNET Plus y TramitaNET respectivamente.

De esta manera la SFP contribuye con una Infraestructura de Certificados Digitales que permite efectuar procesos de validación de firmas electrónicas en distintas entidades del Gobierno Federal, homologados con los certificados de otras Autoridades Certificadoras que forman parte de esta solución, y que aportan una ventaja competitiva en las operaciones electrónicas facilitando la reducción de costos y tiempos en procesos dentro de la Administración Pública Federal.

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

#### 10. Certificación.

Esta funcionalidad permite la gestión y realización de los procesos de seguridad y criptografía de las aplicaciones que requieran el manejo de certificados digitales, vía Web.

La siguiente tabla describe de manera informativa y como marco de referencia, la infraestructura asociada a cada uno de los sistemas en su ambiente productivo actual:

DISTRIBUCIÓN DE SISTEMAS POR EQUIPO					
Sistema	Hardware	Aplicación	Software Complementario	Dominio	Bases de Datos
CompraNET	Sun Fire V480 4 procesadores Ultra Sparc III @ 900 MHz 32 GB RAM	Propietaria	Oracle IAS 1.0.2	web.compranet.gob.mx	Cluster de Base de Datos CNET "2 dominios" (2 systemboards/10k) 8 procesadores @ 400 MHz 8 GB RAM
		Propietaria	Sun Java System Application Server 8.1/JDK 1.5	inconformidades.compranet.gob.mx	
	1 dominio (1 systemboard/10k) 4 procesadores Ultra Sparc II @ 400 MHz	Propietaria	JDK 1.3 Segurilib V2.5 Antivirus McAfee V4.2 Antivirus Fprot V 3.16	administrador.compranet.gob.mx	Sun Cluster 3.0
	1 dominio (1 systemboard/10k) 4 procesadores Ultra Sparc II @ 400 MHz	Servidor de Archivos	NFS	tsm.compranet.gob.mx	Oracle 9.2 con RAC
CompraNET PLUS	SAPS: 8600	SAP NETWeaver 2004 (max 12 CPUs)	Portal 6.0	en su momento tomará el del sistema compranet	se integrará junto con la base de datos del sistema Compranet.
	SAPS: 2000		Content Management Collaboration (Chat)		
	SAPS: 2300	SAP Business Intelligence	T-REX		
	SAPS: 17800	mySAP SRM	SAP BW 3.5 SAP SRM 4.0		
			Antivirux UNIX Active Virus Defense McAfee		

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

DISTRIBUCIÓN DE SISTEMAS POR EQUIPO					
Sistema	Hardware	Aplicación	Software Complementario	Dominio	Bases de Datos
SIIPP-G	Sun Fire V490 - 4 procesadores Ultra Sparc IV @1.05GHz	Base de Datos			Oracle 9.2
	Servidor Unix con 2 procesadores	Inteligencia de Negocio	Herramientas de Inteligencia de Negocio		
	Servidor Unix con 2 procesadores	Propietaria	Oracle IAS 10g	Por definirse	

DISTRIBUCIÓN DE SISTEMAS POR EQUIPO					
Sistema	Hardware	Aplicación	Software Complementario	Dominio	Bases de Datos
Rhnet Producción	Dell PowerEdge 1850 2 Procesadores Intel Xeon 2.80GHz 4GB RAM	14 Terminal Server	Windows 2003 standard edition / Terminal Server. Cliente Profesional Meta4 (PeopleNet Ksystem)		Licencia para 8 procesadores para Oracle 9i R2 en RAC.
	Dell Server PE 1850 2 Procesadores Intel Xeon 2.80GHz 4GB RAM	Inteligencia de Negocio	Windows 2003 standard edition / Information Builders. Web Focus Reporting Server. Web Focus Balance Scord Card. Developer Studio. Report Caster. Iway ETL.		
	Dell PowerEdge 1850 2 Procesadores Intel Xeon 3.0 GHz 4GB RAM	Seguridad	Windows 2003 standard edition Productos de Seguridata. Repositorio de usuarios Active Directory (LDAP)		
	6 CPU's de 3 GHz. INTEL EN UN MISMO EQUIPO Total de Memoria: 6GB	Web Server Tarantella	Red Hat Enterprise 3 Tarantella Enterprise Server.	operación.rhnet.gob.mx	
	Sun Fire V440 (1600MHz) CPU: UltraSPARC IIIi CPU 4 Memory: 16GB	Web Server Meta4	Solaris 9 / Meta4 Web Application Server. (PeopleNet Ksystem) Jrun 4 iPlanet 6.1 SP2	<a href="http://www.rhnet.gob.mx">www.rhnet.gob.mx</a> <a href="http://www.campusmexico.gob.mx">www.campusmexico.gob.mx</a> <a href="http://www.trabajaen.gob.mx">www.trabajaen.gob.mx</a> <a href="http://www.rusp.gob.mx">www.rusp.gob.mx</a>	

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

SUN SunFire V480 System Configuration: Sun Microsystems sun4u Sun Fire 480R System clock frequency: 150 MHz Memory size: 16384 Megabytes Memory size: 16384 Megabytes	Base de Datos	Solaris 9 / Oracle 9i MySQL	
Sun Fire V890 (8 processor) CPU: UltraSPARC IV+ CPU 8 Memory: 32 GB	Aplicación Meta 4	Solaris 9 / Meta4 Application Server. (PeopleNet Ksystem)	

DISTRIBUCIÓN DE SISTEMAS POR EQUIPO					
Sistema	Hardware	Aplicación	Software Complementario	Dominio	Bases de Datos
Rhnet Capacitación	Dell PowerEdge 1850 2 Procesadores Intel Xeon 2.80GHz 4GB RAM	2 Terminal Server	Windows 2003 standard edition / Terminal Server. Cliente Profesional Meta4 (PeopleNet Ksystem)	Rhnet	Licencia para 4 procesadores para Oracle 9i R2.
	sun Sunfire v440, Usparc2, 1.2 Ghz C/U, DD 72 GB, 72 GB, 72 GB, 72 GB, RAM 4 MB	Tarantella/Meta4	Solaris 9	Rhnet Capacitación	
	sun Sunfire v440, Usparc2, 1.2 Ghz C/U, DD 72 GB, 72 GB, 72 GB, 72 GB, RAM 4 MB	Aplicación Meta 4	Solaris 9 / Meta4 Application Server. (PeopleNet Ksystem)	Rhnet Capacitación	
	Dell PowerEdge 1850 2 Procesadores Intel Xeon 2.80GHz 4GB RAM	Seguridad	Windows 2003 standard edition Productos de Seguridad. Repositorio de usuarios Active Directory (LDAP)	Rhnet Capacitación	
	Dell PowerEdge 1850 2 Procesadores Intel Xeon 2.80GHz 4GB RAM	Inteligencia de Negocio	Windows 2003 standard edition / Information Builders. Web Focus Reporting Server. Web Focus Balance Scord Card. Developer Studio. Report Caster. Iway ETL.	Rhnet Capacitación	
	Dell PowerEdge 1850 2 Procesadores Intel Xeon 2.80GHz 4GB RAM	Base de Datos	Solaris 9 / Oracle 9i MySQL	Rhnet Capacitación	

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

DISTRIBUCIÓN DE SISTEMAS POR EQUIPO						
Sistema	Hardware	Aplicación	Software Complementario	Dominio	Bases de Datos	
DeclaranET	Sun Fire V480 4 procesadores Ultra Sparc III @ 900 MHz 32 GB RAM	Propietaria	Sun ONE Web Server 6.1, JDK 1.5	declaranet.certificacion.gob.mx servidorespublicos.gob.mx declaranet.gob.mx	Cluster de Base de Datos TNET "2 dominios" (2 systemboards/10k) 8 procesadores @ 400 MHz 8 GB RAM Sun Cluster 3.1 Oracle 9.2 con RAC	
		Propietaria	Sun Java System Application Server 8.1/JDK 1.5	envio.declaranet.gob.mx		
RUPA	Sun Fire V480 4 procesadores Ultra Sparc III @ 900 MHz 32 GB RAM	Tramitaware V.3	Sun Java System Application Server 8.1/JDK 1.5	rupa.gob.mx		
SAETI	Sun Fire V480 4 procesadores Ultra Sparc III @ 900 MHz 32 GB RAM	DAS-IT V6.1	Sun Java System Application Server 8.1/JDK 1.5	dasit.gobierno-digital.gob.mx		
RSPS		Propietaria		rspi.gob.mx		
Portal Servidor Público		WB-SOP V3.0				<a href="#">Por definirse</a>
Portal Gobierno Digital						<a href="#">Por definirse</a>
Portal Ciudadano						<a href="http://www.gob.mx">www.gob.mx</a>
TramitaNET	Sun Fire V480 4 procesadores Ultra Sparc III @ 900 MHz 32 GB RAM	Propietaria	Sun ONE Web Server 6.1, JDK 1.5 Jcripto	certificacion2.gob.mx certificacion.gob.mx curp.tramitanet.gob.mx		
		Propietaria	Sun Java System Application Server 8.1/JDK 1.5	web2.tramitanet.gob.mx		
				web.tramitanet.gob.mx		
				idse2.tramitanet.gob.mx		
				sat5.gob.mx		

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

DISTRIBUCIÓN DE SISTEMAS POR EQUIPO						
Sistema	Hardware	Aplicación	Software Complementario	Dominio	Bases de Datos	
Servicios e-Gobierno	Portal Ciudadano (arquitectura J2EE)	• 2 Procesadores UltraSparc @ 1.4 GHZ • 4 Gb Memoria RAM • 160 GB HD	Aplicación	Aplicación de Verity (Buscador K2)	<a href="http://www.gob.mx/wb/egobierno/egob_Buscador">www.gob.mx/wb/egobierno/egob_Buscador</a>	
		• 1 Procesador @ 1.4 GHZ • 2 Gb Memoria RAM • 160 GB para Datos en Disco Duro	Aplicación	Aplicación de Verity (Herramienta indexador del K2)		
	Portal Ciudadano (Arquitectura .NET)	• 2 Procesadores Pentium 4 @ 3.6MHZ • 4 Gb Memoria RAM • 2*80 GB HD	Aplicación	Aplicación de Verity (Asistente Virtual) Windows 2000	<a href="http://207.249.0.17:9990/Response/FPV.jsp">207.249.0.17:9990/Response/FPV.jsp</a>	
		• 2 Procesadores Pentium 4 @ 3.6MHZ • 4 Gb Memoria RAM • 2*80 GB HD	Aplicación	SSN		
	Rendición de cuentas	IBM Blade HS40 4 procesadores Xeon @ 3 GHz 2 GB RAM	Propietaria	IIS 6.0 .Net Framework 1.1	rendiciondecuentas.gob.mx	
		IBM Blade HS40 4 procesadores Xeon @ 3 GHz 2 GB RAM				SQL Server 2000

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

DISTRIBUCIÓN DE SISTEMAS POR EQUIPO					
Sistema	Hardware	Aplicación	Software Complementario	Dominio	Bases de Datos
Servicios e-Gobierno  AIOE	IBM Blade HS40 4 procesadores Xeon @ 3 GHz 4 GB RAM	Base de Datos	<b>Software preinstalado:</b> Windows 2003 Server Enterprise Edition SP1** IBM Director Agent McAfee VirusScan Enterprise <b>Software Instalado / Configurado:</b> SQLXML 3.0 SP2	pre.sfp.gob.mx	SQL Server 2000
	IBM Blade HS20 2 procesadores Xeon @ 3 GHz 2 GB RAM	Envío/Recepción Servicios: IIS	<b>Software preinstalado:</b> Windows 2003 Server Enterprise Edition SP1** IBM Director Agent McAfee VirusScan Enterprise <b>Software Instalado / Configurado:</b> Biztalk Server 2004 Enterprise Edition SP1 Microsoft WSE 2.0 SP3 Microsoft Biztalk Server Adapter for WS	pre.sfp.gob.mx	
	IBM Blade HS20 2 procesadores Xeon @ 3 GHz 2 GB RAM	Procesamiento/Orquestación Servicios: IIS	<b>Software preinstalado:</b> Windows 2003 Server Enterprise Edition SP1** IBM Director Agent McAfee VirusScan Enterprise <b>Software Instalado / Configurado:</b> Biztalk Server 2004 Enterprise Edition SP1 Microsoft WSE 2.0 SP3 Microsoft Biztalk Server Adapter for WS	pre.sfp.gob.mx	
	IBM Blade HS20 2 procesadores Xeon @ 3 GHz 2 GB RAM	Web Server IIS, NLB      Servicios:	<b>Software preinstalado:</b> Windows 2003 Server Standard Edition SP1** IBM Director Agent McAfee VirusScan Enterprise <b>Software Instalado / Configurado:</b> Commerce Server 2002 Enterprise SP3 Microsoft WSE 2.0 SP3	pre.sfp.gob.mx	
	IBM Blade HS20 2 procesadores Xeon @ 3 GHz 2 GB RAM	Web Server IIS, NLB      Servicios:	<b>Software preinstalado:</b> Windows 2003 Server Standard Edition SP1** IBM Director Agent McAfee VirusScan Enterprise <b>Software Instalado / Configurado:</b> Commerce Server 2002 Enterprise SP3 Microsoft WSE 2.0 SP3	pre.sfp.gob.mx	
	IBM Blade HS20 2 procesadores Xeon @ 3 GHz 2 GB RAM	Aplicación/BAM	<b>Software preinstalado:</b> Windows 2003 Server Standard Edition SP1** IBM Director Agent McAfee VirusScan Enterprise	pre.sfp.gob.mx	
	IBM Blade HS20 2 procesadores Xeon @ 3 GHz 2 GB RAM	Web Server      Servicios: DNS, Active Directory	<b>Software preinstalado:</b> Windows 2003 Server Standard Edition SP1** IBM Director Agent McAfee VirusScan Enterprise		
	IBM Blade HS20 2 procesadores Xeon @ 3 GHz 2 GB RAM	Web Server      Servicios: DNS, Active Directory	<b>Software preinstalado:</b> Windows 2003 Server Standard Edition SP1** IBM Director Agent McAfee VirusScan Enterprise		

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

DISTRIBUCIÓN DE SISTEMAS POR EQUIPO					
Sistema	Hardware	Aplicación	Software Complementario	Dominio	Bases de Datos
Autoridad Certificadora	CNET (servidor con un (1) procesador Intel) Tarjeta criptográfica CryptoSwift HSM o similar funcionalidad, para aplicaciones PKI.		SeguriServer V3.0	IP interna	SQL Server 2000
	TNET (servidor con seis (6) procesadores Intel) Tarjeta criptográfica CryptoSwift HSM o similar funcionalidad, para aplicaciones PKI.		SeguriServer V4.0	IP interna	SQL Server 2000
Servicio de usuarios de LDAP en J2EE (Directory Server)	Sun Ultra Enterprise 3000 4 procesadores Ultra Sparc II @ 333 MHz 3 GB RAM		Sun One Directory Server V 5.1		
FEA	Cluster: Dos Servidores con 4 procesador Pentium IV @ 3 GHz 2 GB RAM Al menos 200 GB en HD (a dimensionar) y CD-ROM Tarjeta criptográfica CryptoSwift HSM o similar funcionalidad, para aplicaciones PKI.		Productos Seguridata	Certificación	SQL Server

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

---

Los procesos de administración y operación de los servicios electrónicos de la UGEPTI, tanto a nivel de infraestructura como de operación de los procesos, se encuentran alineados a modelos y sistemas de gestión que permiten ofrecer servicios de calidad a nuestros usuarios. . *(v.gr.; se cuenta con el certificado de calidad ISO 9001:2000 de los procesos: “Operar y controlar Servicios Electrónicos Gubernamentales” y “Desarrollo de Sistemas Electrónicos Gubernamentales).*

#### 1.1 Telecomunicaciones

La SFP cuenta con enlaces privados de telecomunicaciones de diferentes velocidades hacia instancias gubernamentales y otros organismos, con la finalidad de establecer la interoperabilidad de sistemas, intercambio de información entre bases de datos y prestación de servicios a otras áreas de la SFP, motivo por el cual estos enlaces al igual que el equipo activo de comunicaciones que los recibe e interconecta (ruteadores, switches, firewalls) permanecerán en las instalaciones de la SFP. El aprovisionamiento y los servicios de administración de estos enlaces no forman parte del alcance de la presente licitación.

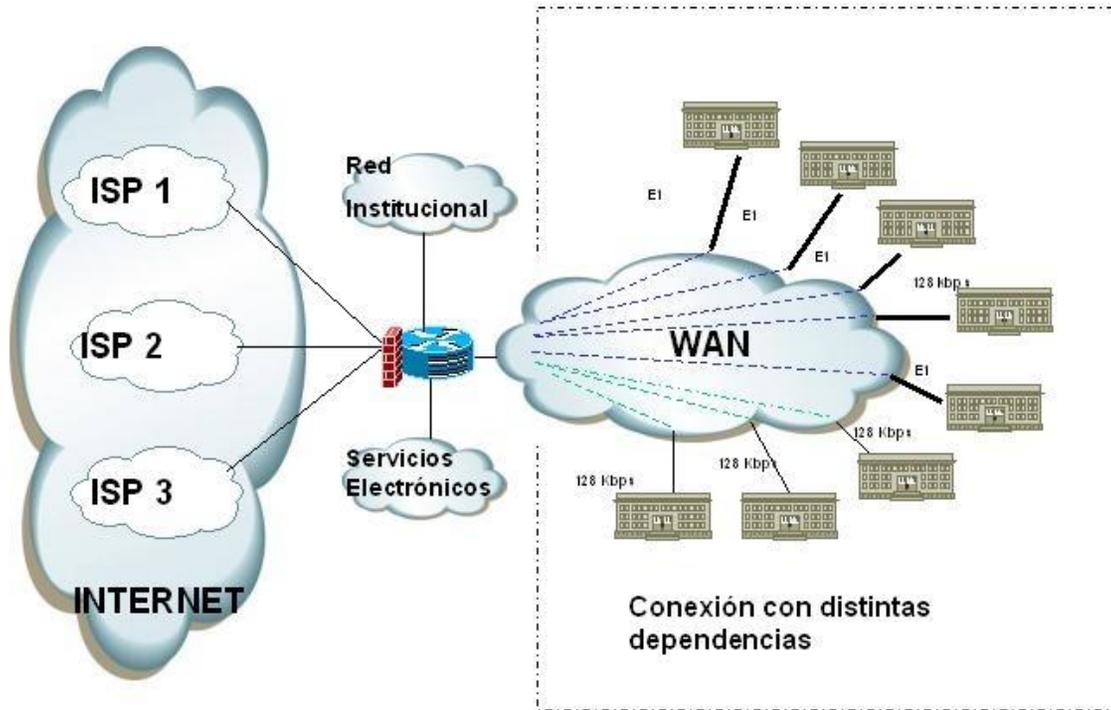
#### 1.2 Internet

La SFP cuenta con alta disponibilidad, redundancia y balanceo de carga en el acceso a la red de Internet, mediante una configuración **multihome**, a través de 3 proveedores de servicios (ISP's) distintos.

La suma de las capacidades de los medios de transmisión de los tres diferentes ISP's es de 24 Mbps, los cuales son utilizados para acceder a los servicios electrónicos, a servicios proporcionados por otras unidades administrativas y en general, acceso a la red de Internet por parte de los funcionarios públicos de la SFP.

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.



### Conectividad

#### 1.3 Seguridad Informática.



El sistema de seguridad integral que protege a la infraestructura de servicios electrónicos de la UGEPTI comprende diferentes niveles de implementación, principalmente y de manera enunciativa, por arreglos de firewalls en alta disponibilidad, sensores de red y de host para la detección de intrusos, listas de acceso en equipamiento de telecomunicaciones, diseños de red segmentados por redes virtuales (VLAN's) y zonas perimetrales (DMZ's); con procesos de administración con base al ciclo de seguridad, sustentado en políticas, procedimientos puntuales y de **mejora continua**, lo que ha permitido que los sistemas sean salvaguardados y sin ninguna contingencia de seguridad informática, mantenido los niveles operacionales en materia de seguridad de la información al 100% de su integridad, autenticidad y confidencialidad correspondiente.

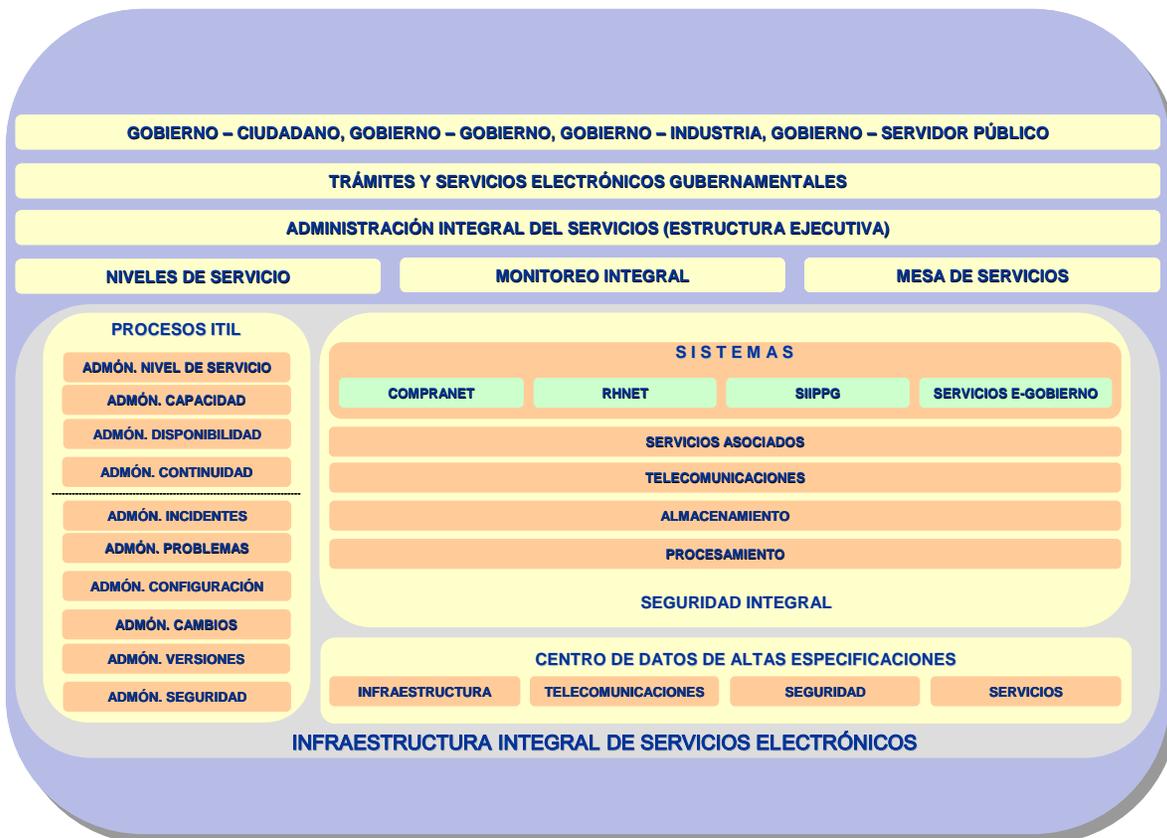
## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS.

Como parte de las acciones de la Unidad de Gobierno Electrónico y Políticas de Tecnologías de la Información de la Secretaría de la Función Pública, para consolidar mejores prácticas en materia de gobierno digital, y con la finalidad de conformar una infraestructura integral de servicios electrónicos gubernamentales que permita aumentar los niveles de disponibilidad y seguridad de sus aplicaciones y servicios, solicita la contratación **multianual por 36 meses, de los servicios de aprovisionamiento de Centro de Datos, Procesamiento, Almacenamiento, Telecomunicaciones, Seguridad Informática y Servicios de Administración asociados, para la conformación de la “Infraestructura Integral de Servicios del Gobierno Federal”, descritos en los anexos 1, 1-A, 1-B, 1-C, 1-D, 1-E, 1-F, 1-G , 1-H y 1-I, que conforman la presente licitación.**

Lo anterior se conceptualiza en el siguiente modelo:



Modelo de Servicios para el aprovisionamiento de la Infraestructura Integral de Servicios de la APF de la Secretaría de la Función Pública.

### 2.1 Objetivos Estratégicos

La Secretaría de la Función Pública y el Gobierno Federal, a través de esta infraestructura, proporcionará servicios electrónicos con cobertura mundial, de **CALIDAD**, a bajo costo (minimizar el TCO), rápidos, eficientes y seguros para mantener un **ALTO NIVEL DE CONFIANZA y CREDIBILIDAD** en la Administración Pública Federal.

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

Coadyuvar al logro de las estrategias establecidas en materia de Gobierno Digital de la Agenda de Buen Gobierno, que posibilite a la sociedad acceder a información, trámites y servicios de manera eficiente, ágil y segura desde cualquier lugar mediante políticas, estrategias y acciones que optimicen el uso de las tecnologías de la información y telecomunicaciones, permitiendo la transparencia de la función pública, que soporten la operación integral de los procesos, las aplicaciones y los datos que requiere para la atención de sus **CLIENTES Y USUARIOS** (la ciudadanía, las empresas, las dependencias y entidades, y los funcionarios públicos de la Administración Pública Federal) de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo Informático 2001-2006 en materia de e-gobierno y en sinergia con los objetivos del Sistema Nacional e-México.

## 3. SERVICIOS REQUERIDOS.

### 3.1 Características generales de la solución.

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1/3.1.1	Obtener una solución de servicios que tenga el alcance que se detalla en las presentes bases, en donde el licitante provea, integre, instale, migre a las instalaciones propuestas, administre, opere, monitoree, y asegure la solución tecnológica que proponga, mediante un esquema integral de servicios y con la finalidad de <b>optimizar el costo total de la solución y reducir la complejidad de la administración de la misma.</b>	
Anexo1/3.1.2	El licitante deberá asegurar la migración de los sistemas descritos en el apartado de "Situación Actual", sin impacto en la operación ni degradación en la prestación del servicio en sus condiciones actuales de operación.	
Anexo1/3.1.3	Toda la infraestructura tecnológica de la solución propuesta deberá ser para uso exclusivo de la SFP.	
Anexo1/3.1.4	Infraestructura escalable en capacidad de procesamiento, almacenamiento, telecomunicaciones e Internet que tenga la capacidad de crecimiento de al menos el 30% sobre la configuración original propuesta por el licitante, durante la vigencia de los servicios.	
Anexo1/3.1.5	El licitante estará obligado a utilizar los activos de software propiedad de la SFP conforme a lo establecido en las presentes bases. Asimismo, el licitante será responsable de incluir el Software adicional que permita establecer los ambientes de operación de los sistemas de la SFP conforme a la solución propuesta (de manera enunciativa más no	

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

	limitativa: Sistemas Operativos, Middleware's, Web Servers, Application Servers, Herramientas de Administración y Monitoreo, entre otros).	
Anexo1/3.1.6	La SFP se reservará el derecho de efectuar actividades de auditorías o revisiones realizadas por si misma o por un tercero a fin de garantizar los términos y condiciones del contrato por lo que el proveedor deberá brindar todas las facilidades para efectuar dichas auditorías y/o revisiones. Estas auditorías se sujetarán a los términos y condiciones establecidos en el contrato correspondiente y a los procesos y procedimientos operativos acordados con la SFP por parte del proveedor.	
Anexo1/3.1.7	Cumplir con los niveles de servicio solicitados bajo un compromiso contractual que permita aplicar las penalizaciones y deductivas establecidas en las presentes bases.	
Anexo1/3.1.8	Seguridad integral tanto en medios e infraestructura de comunicación como en los diferentes dispositivos de cómputo y almacenamiento que <u>sean administrables</u> y en general la garantía de seguridad para todos aquellos componentes susceptibles de ser intervenidos por personal no autorizado, que represente alguna fuga de información.	
Anexo1/3.1.9	El licitante deberá administrar y operar los servicios proporcionados, con base a mejores prácticas reconocidas internacionalmente, basadas en metodologías tales como ITIL y PMI.	
Anexo1/3.1.10	Establecer una administración del proyecto de manera tal que permita a la SFP monitorear en línea la disponibilidad de los servicios a <b>nivel de proceso</b> , para obtener las métricas necesarias e indicadores de desempeño de los servicios proporcionados (establecer un tablero de control por sistema monitoreado).	
Anexo1/3.1.11	Establecer los procedimientos y memorias técnicas que correspondan, los procesos y procedimientos de continuidad del servicio y de recuperación por contingencias que correspondan. El licitante estará obligado a proporcionar un respaldo en medio magnético, adicional al que resguarde en la bóveda	

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

	solicitada, de la información de los sistemas y del código de las aplicaciones de la SFP, a la ubicación que ésta determine. La frecuencia, vigencia y el formato de dicho respaldo será conforme a lo establecido en el apartado de entregables correspondiente.	
--	---	--

Asimismo, con lo estipulado y descrito con mayor detalle en los párrafos y anexos siguientes:

- ANEXO 1-A** Servicios de aprovisionamiento de infraestructura de Centro de Datos.
- ANEXO 1-B** Servicios de aprovisionamiento de infraestructura de Procesamiento.
- ANEXO 1-C** Servicios de aprovisionamiento de infraestructura de Almacenamiento.
- ANEXO 1-D** Servicios de Telecomunicaciones.
- ANEXO 1-E** Servicios de Seguridad Informática.
- ANEXO 1-F** Servicios de Administración Asociados.
- ANEXO 1-G** Entregables de la prestación del servicio.
- ANEXO 1-H** Deductivas por incumplimiento parcial o deficiente en la prestación del servicio.
- ANEXO 1-I** Formato de evaluación técnica del Centro de Datos. (visita a las instalaciones)

## 4. ESTRUCTURA EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS.

Durante la vigencia de los servicios, el proveedor deberá establecer una estructura ejecutiva de administración de la cuenta y deberá estar representada como mínimo en dos niveles:

### 4.1 Nivel Operativo

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1/4.1.1	El licitante deberá incluir como parte de su equipo de trabajo propuesto a un responsable operativo, el cual será responsable ante "LA SFP" de la entrega y soporte de la totalidad de los servicios objeto de las presentes bases. El nivel de este administrador deberá ser gerencial como mínimo y contar con los conocimientos, experiencia de al menos 1 año en la entrega de servicios semejantes, habilidades y capacidad. Deberá contar con certificación vigente de ITIL Service Support Manager o al menos	

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

	Certificación de ITIL Practitioner.	
Anexo1/4.1.2	El administrador del licitante se reunirá con el administrador nombrado por "LA SFP" en forma regular, la cual no podrá ser menor de 1 vez a la semana y en todas aquellas ocasiones en que el Administrador de "LA SFP" se lo requiera.	
Anexo1/4.1.3	La función primaria del responsable operativo deberá ser la de integrar los informes ejecutivos correspondientes a la entrega de la totalidad de los servicios y soporte de los mismos, de acuerdo a los procesos y procedimientos que la metodología ITIL establece.	

#### *4.2 Nivel táctico*

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1/4.2.1	Se formará un comité ejecutivo representado por el responsable de la cuenta del proyecto y el responsable operativo por parte del licitante, el administrador y supervisor del contrato por parte de la SFP, los Directores Generales Adjuntos de la UGEPTI. El comité técnico tendrá la función de revisar el desempeño específico de cada servicio, desde el punto de vista técnico y de la calidad de los servicios; tomar decisiones sobre cambios, actualizaciones, modificación de ambientes, configuraciones, nuevas versiones y en general cualquier cambio o modificación a la infraestructura integral de servicios electrónicos que se requiera para optimizar su desempeño.	
Anexo1/4.2.2	Este comité tendrá como función de revisar el desempeño general y la calidad de los servicios, tomar decisiones sobre recursos, definición de planes y visiones futuras sobre eventuales nuevos servicios u optimización de los existentes para coordinar a las organizaciones de la SFP y del licitante y poner en producción nuevos servicios bajo los planes esperados. Se reunirá al menos cada mes o cuando mutuamente se convenga a solicitud de la SFP o del licitante.	

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

---

## 5. ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto tiene un alto grado de integración y complejidad que incluye múltiples servicios y por tal motivo se requiere de un estricto manejo de tiempos y entregables:

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1/5.1	Realizar la Administración del Proyecto mediante la utilización de la metodología de administración de proyectos del Project Management Institute (PMI), la cual deberá aplicar durante la vigencia del contrato. El licitante deberá describir a detalle las actividades a realizar y su estrategia de implementación, de las siguientes fases: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Inicio,</li><li>2. Planeación,</li><li>3. Ejecución,</li><li>4. Control y</li><li>5. Cierre.</li></ol>	
Anexo1/5.2	El licitante deberá integrar en su propuesta la descripción a detalle de su estrategia para la integración de al menos los siguientes elementos: <ol style="list-style-type: none"><li>1) Administración de la Comunicación</li><li>2) Administración del Tiempo</li><li>3) Administración y Procuración de Recursos</li><li>4) Administración de Costos</li><li>5) Administración de Calidad</li><li>6) Administración de Alcance</li><li>7) Administración de Riesgos</li><li>8) Entrega de Proyectos</li><li>9) Documentación.</li></ol>	
Anexo1/5.3	El licitante deberá integrar al proyecto a un Responsable de la Cuenta que cuente con el perfil y experiencia de al menos 1 año como Profesional en la Administración de Proyectos, lo cual deberá demostrar mediante la inclusión de una copia simple de su certificado como PMP emitido por el <b>PMI</b> (Project Management Institute), y será quien esté a cargo del presente proyecto.	

Lo anterior deberá estar debidamente explicado y soportado en la propuesta del cada licitante.

---

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

## 6. PLAN DE MIGRACIÓN E IMPLEMENTACIÓN.

El licitante deberá presentar en su propuesta técnica un plan de trabajo detallado para la implementación y migración de los Servicios motivo de la presente licitación.

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1/6.1	Deberá reflejar la forma en que el licitante implementará la totalidad de la solución desde el aprovisionamiento de todos los componentes hasta su puesta en producción, en un plazo no mayor a 12 semanas (considerando los días como días naturales), contado a partir de la firma del contrato respectivo incluyendo los tiempos para la entrega.	
Anexo1/6.2	El plan de trabajo deberá ser integrado en formato Microsoft Project, con tiempos y actividades claramente determinadas dividido en dos macro actividades principales: la primera, incluyendo al menos dos niveles de detalle en donde se describan las actividades para el suministro, instalación, configuración, y puesta a punto de la infraestructura; y la segunda, considerando igualmente al menos dos niveles de detalle, las actividades que correspondan para la realización de la estrategia de migración de aplicaciones y datos de los sistemas objeto de esta licitación.	
Anexo1/6.3	<p>El licitante deberá incluir como parte de la memoria técnica de inicio de operaciones, al menos los siguientes apartados:</p> <p><b>1. El manual de operaciones y memoria técnica de la instalación:</b> el cual deberá contener la configuración de todos y cada uno de los componentes que incluyen la solución, los procedimientos para cada uno de los procesos relacionados y de acuerdo al anexo 1-F “Servicios de Administración Asociados”, incluyendo procedimientos de escalación, reportes de fallas, roles y responsabilidades, procedimientos de comunicación y procedimientos operativos.</p>	

## Anexo 1

Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

### **7. PLAN DE RECUPERACIÓN EN CASO DE DESASTRES Y PLAN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIOS.**

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1/7.1	<p>El licitante deberá desarrollar un documento en donde se describan los planes de contingencia para continuidad de negocios y recuperación en caso de desastre (Business Continuity Plan – BCP- y Disaster Recovery Plan –DRP- por sus siglas en inglés) que incluyan al menos los siguientes puntos:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Análisis de impacto a la dependencia por falta de servicios de tecnología.</li><li>2. Estrategias de recuperación de la continuidad del servicio en un plazo no mayor a 24 horas.</li><li>3. Desarrollo del plan detallado con la alternativa de recuperación seleccionada que especifique como mínimo los criterios de declaración de desastre, roles y responsabilidades, organización requerida y la infraestructura general requerida.</li><li>4. Procedimientos de respaldo de información.</li><li>5. Procedimiento de recuperación y restauración de información.</li><li>6. Actividades de recuperación con responsables de ejecución.</li><li>7. Localización de los medios de respaldo.</li><li>8. Configuración de las plataformas tecnológicas requeridas.</li><li>9. Plan para restaurar la operación normal.</li><li>10. Plan de pruebas.</li><li>11. Relación de personal con roles establecidos para el soporte a la continuidad del negocio.</li><li>12. Estaciones de trabajo mínimas</li></ol>	

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

	necesarias. 13. Plan de retorno a condiciones normales de operación. 14. Plan de capacitación y transferencia de conocimiento de ambos planes al menos 30 servidores públicos de la SFP.	
Anexo1/7.2	Estos planes deberán ser entregados a la SFP <b>como máximo dentro del mes seis a partir de la firma del contrato y actualizados cada seis meses, de existir cambios sustanciales en la configuración para la prestación de los servicios.</b>	

## 8. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.

El tema de Aseguramiento de Calidad es una condición fundamental para controlar con objetividad y efectividad todo el proceso de implantación y asimilación tecnológica acorde a los planes de trabajo establecidos y apegados estrictamente a los lineamientos ofrecidos por el licitante.

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1/8.1	El licitante deberá presentar un plan para el aseguramiento de calidad (Quality Assurance) a fin de verificar que los servicios propuestos a lo largo de los ciclos de migración, de implantación y de entrega de servicios cumplan en tiempo y forma y con la calidad y niveles de servicios ofertados, con un enfoque de mejora continua, de prevención y proactividad para la prestación de los servicios.	

## 9. NIVELES DE SERVICIO REQUERIDOS.

La Secretaría de la Función Pública a través de la Unidad de Gobierno Electrónico y Políticas de Tecnologías de la Información establece como requerimientos mínimos necesarios para asegurar la correcta operación de los servicios y trámites electrónicos, con base a los siguientes Niveles de Servicio (SLA's, por sus siglas en inglés):

### 9.1 Disponibilidad.

La Disponibilidad significa que los recursos asignados a los sistemas se mantendrán funcionando de forma eficiente y que los usuarios los podrán utilizar en el momento en que así lo necesiten. Adicionalmente, significa que los sistemas sean capaces de recuperarse rápidamente en caso de ocurrir algún problema de cualquier especie.

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE										
Anexo1/9.1	<p>Nivel de Servicio: Disponibilidad de los Sistemas:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Sistema</th> <th style="text-align: center;">Nivel de Servicio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CompraNET/ CompraNET Plus</td> <td style="text-align: center;">99.87%</td> </tr> <tr> <td>RHnet</td> <td style="text-align: center;">99.87%</td> </tr> <tr> <td>SIIPP-G</td> <td style="text-align: center;">99.87%</td> </tr> <tr> <td>Servicios Integrales e-Gobierno</td> <td style="text-align: center;">99.87%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Cada uno de estos servicios deberán mantener el 99.87% de disponibilidad mensual (<u>esto significa que no deberán de sobrepasar 56 minutos al mes de indisponibilidad acumulada permitida</u>), en caso de alguna incidencia o falla en el servicio, se aplicará la fórmula de Deductivas por indisponibilidad del servicio especificadas en el Anexo 1-H.</p>	Sistema	Nivel de Servicio	CompraNET/ CompraNET Plus	99.87%	RHnet	99.87%	SIIPP-G	99.87%	Servicios Integrales e-Gobierno	99.87%	
Sistema	Nivel de Servicio											
CompraNET/ CompraNET Plus	99.87%											
RHnet	99.87%											
SIIPP-G	99.87%											
Servicios Integrales e-Gobierno	99.87%											

### *9.2 Tiempos de Respuesta para la Mesa de Servicio.*

La Mesa de Servicio es una función crucial para la prestación de los servicios objeto de la presente licitación; es el punto de contacto entre el proveedor y la Secretaría, para la apertura y cierre de llamadas de ordenes de servicio (relacionadas a la administración de la configuración, de control de cambios, de actualización de versiones y demás procesos ITIL.) por lo que la Mesa de Servicio debe estar orientada a la Secretaría y constituida por personal con conocimientos técnicos, al tanto de los servicios que proporciona la Secretaría y con habilidades para las relaciones interpersonales.

La Mesa de Servicio deberá ofrecer como mínimo lo siguiente

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE						
Anexo1/9.2	<p>La mesa de servicios deberá proporcionar los siguientes niveles de servicio:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Descripción.</th> <th style="text-align: center;">Nivel de Servicio.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cobertura</td> <td style="text-align: center;">7x24 los 365 días del año.</td> </tr> <tr> <td>Atención a las órdenes de servicio y asignación de</td> <td style="text-align: center;">100%</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción.	Nivel de Servicio.	Cobertura	7x24 los 365 días del año.	Atención a las órdenes de servicio y asignación de	100%	
Descripción.	Nivel de Servicio.							
Cobertura	7x24 los 365 días del año.							
Atención a las órdenes de servicio y asignación de	100%							

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

folio o ticket de control correspondiente.	
Documentación de órdenes de servicio.	100%

En el caso de recepción de ordenes de servicio vía telefónica deberá contemplar lo siguiente:

Descripción.	Nivel de Servicio.
Tiempo máximo de atención de llamada por un operador.	Menor o igual a 30 segundos.
Nivel de abandono de llamadas en espera.	Menor o igual a 5%

En el caso de recepción de ordenes de servicio vía correo electrónico o mediante un portal Web, deberá asegurar la entrega de un acuse de recibo por la misma vía indicando el número de orden de servicio correspondiente.

Los tiempos de respuesta para la Mesa de Servicios para el cierre de reportes será cuantificado de conformidad a lo establecido en el Anexo 1-F en el apartado de Niveles de Severidad, de donde se obtiene que:

Severidad	Tiempo de Respuesta
1	Menor o igual a 1 hora.
2	Menor o igual a 4 horas naturales.
3	Menor o igual a 24 horas naturales.
4	Menor o igual a 48 horas naturales.

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

---

#### 9.3 Servicios de seguridad informática.

Los Servicios de Seguridad Informática son la base que permitirá asegurar a nuestros usuarios la **confianza y credibilidad** de los servicios y trámites electrónicos gubernamentales que la estrategia del Gobierno Digital a través de la Secretaría de la Función Pública ofrece.

Por lo anterior se establece que los servicios de seguridad informática se definen con base en:

#### **Confidencialidad y Control de Acceso:**

Un sistema de información no debe de permitir que la información contenida en él sea accesible a nadie que no tenga la autorización adecuada.

#### **Integridad y Autenticidad:**

Un sistema de información no debe permitir modificaciones no autorizadas a los datos contenidos en él. Esto comprende cualquier tipo de modificaciones por errores de hardware o de software, o causados por alguna persona de forma intencional o causados por alguna persona de forma accidental o por siniestros o accidentes.

#### **Disponibilidad:**

La Disponibilidad significa que los recursos asignados a los sistemas se mantendrán funcionando de forma eficiente y que los usuarios los podrán utilizar en el momento en que así lo necesiten. Adicionalmente, significa que los sistemas sean capaces de recuperarse rápidamente en caso de ocurrir algún problema de cualquier especie, y bajo un enfoque de seguridad, de nada sirven los conceptos antes mencionados si no se pueden utilizar los dispositivos de cómputo y telecomunicaciones que permitan acceder a la información.

En este orden de ideas los niveles de servicio de seguridad informática mínimos requeridos son los siguientes:

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE								
Anexo1/9.3	<table border="1"><thead><tr><th>Descripción</th><th>Nivel de Servicio</th></tr></thead><tbody><tr><td>Confidencialidad y Control de Acceso.</td><td>100% (Cero intrusiones).</td></tr><tr><td>Integridad y Autenticidad.</td><td>100% (Cero modificaciones no autorizadas).</td></tr><tr><td>Disponibilidad.</td><td>99.87% (Conforme al nivel de servicio de disponibilidad integral de la solución)</td></tr></tbody></table> <p>Estos niveles de servicio se deberán aplicar en todos los elementos de configuración que formarán parte de la</p>	Descripción	Nivel de Servicio	Confidencialidad y Control de Acceso.	100% (Cero intrusiones).	Integridad y Autenticidad.	100% (Cero modificaciones no autorizadas).	Disponibilidad.	99.87% (Conforme al nivel de servicio de disponibilidad integral de la solución)	
Descripción	Nivel de Servicio									
Confidencialidad y Control de Acceso.	100% (Cero intrusiones).									
Integridad y Autenticidad.	100% (Cero modificaciones no autorizadas).									
Disponibilidad.	99.87% (Conforme al nivel de servicio de disponibilidad integral de la solución)									

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

	<p>solución propuesta por el licitante, esto es, incluyendo la infraestructura asociada de monitoreo, la propia seguridad informática, mecanismos de respaldo y recuperación de información por citar algunos.</p> <p>Asimismo es importante reiterar que el componente de seguridad informática que proporcione los aplicativos que la Secretaría de la Función Pública establezca así como los riesgos permisibles que por su propia naturaleza sean requerimientos operacionales de los mismos serán bajo responsabilidad de la Secretaría de la Función Pública y quedarán escritos en los acuerdos y políticas de seguridad que se determinen junto con el licitante.</p>	
--	--	--

## 10. MESA DE SERVICIOS.

El licitante deberá incluir en su propuesta, como parte integral del servicio que proponga, el servicio de mesa de servicios (Service Desk, en inglés) con base a las funciones y procesos establecidos en la metodología ITIL, el cuál a nivel conceptual deberá contar al menos con:

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1/10.1	Descripción a detalle de la propuesta operativa de la mesa de servicios para atención de la SFP, el cual deberá incluir los medios de comunicación por los cuales se levantarán las ordenes de servicio correspondientes (línea telefónica, número 800 de ser necesario, correo electrónico, servicios a través de un portal, entre otro).	
Anexo1/10.2	Descripción de los procesos de atención a requerimientos de servicio por parte de la SFP con base a las funciones y procesos establecidos en la metodología ITIL (administración de incidentes, de problemas, de control de cambios, de control de versiones, administración de la configuración, de administración de la seguridad, así como su interrelación con la entrega del soporte y la entrega del servicio en general, y la administración de las aplicaciones por parte de la SFP).	
Anexo1/10.3	Seguimiento de los reportes y	

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

	aseguramiento de los niveles de servicio ofrecidos a la SFP describiendo el plan de atención de fallas y niveles de escalación.	
Anexo1/10.4	Describir la capacidad tecnológica, en recursos humanos y su organización operativa para la prestación del servicio de la mesa de servicios.	
Anexo1/10.5	Deberá incluir dentro del portal de monitoreo y control, los reportes más representativos de atención de la mesa de servicios, los cuales serán acordados con la SFP y el licitante.	
Anexo1/10.6	El registro de ordenes de servicio deberá incluir al menos los siguientes datos: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Número de orden de servicio.</li><li>2. Fecha.</li><li>3. Hora.</li><li>4. Tipo de servicio.</li><li>5. Tipo de escalamiento.</li><li>6. Fecha y hora de cierre del servicio.</li><li>7. Nombre de la persona que solicita el servicio y de la persona que atiende el servicio.</li></ol>	
Anexo1/10.7	<p>La mesa de servicios deberá proporcionar los siguientes niveles de servicio:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Cobertura 7x24 los 365 días del año.</li><li>2. 100% de atención a las órdenes de servicio requeridas para lo cual deberá asignar un número de folio o ticket de control correspondiente.</li><li>3. 100% de órdenes de servicios documentadas.</li></ol> <p>En el caso de recepción de ordenes de servicio vía telefónica deberá contemplar lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Nivel de atención a llamadas (ticket) 100%.</li><li>2. Porcentaje de abandono en espera menor al 5%</li><li>3. Tiempo máximo de atención de llamada por un operador 30 segundos.</li></ol> <p><b>En el caso de recepción de órdenes de servicio vía correo electrónico o mediante un portal Web, deberá asegurar la entrega de un acuse de recibo por la misma vía indicando el número de orden de servicio correspondiente.</b></p>	
Anexo1/10.8	La mesa de servicios deberá asignar niveles de severidad los cuales estarán	

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

	determinados de común acuerdo entre el licitante y la SFP, cumpliendo con lo especificado en el anexo 1-F en la tabla descrita en el apartado Administración de Incidentes.	
Anexo1/10.9	La mesa de servicios deberá generar una Base de conocimiento, la cual consolidará toda la información referente a las ordenes de servicio, preguntas más frecuentes, trazabilidad de incidentes, resolución de problemas e información documental generada durante el ciclo de vida del servicio, manteniendo actualizada toda la información y con la facilidad de acceso vía Web por parte del personal autorizado de la SFP. La base de conocimiento que se genere será propiedad de la SFP y deberá ser entregada en caso de término de contrato por cualquier circunstancia.	
Anexo1/10.10	La SFP se reserva el derecho de auditar los resultados reportados por el prestador de servicio en cualquier momento.	

Es importante precisar que el servicio de la mesa de servicios no atenderá llamadas de los usuarios finales de los sistemas, la mesa de servicios atenderá al personal técnico-operativo responsable y autorizado por la SFP para solicitar ordenes de servicio. La SFP proporcionará una lista con la relación del personal autorizado al proveedor.

## 11. MEDICIÓN Y REPORTE DE SERVICIOS.

El proveedor deberá ofrecer servicio de monitoreo de la infraestructura tecnológica que componga la solución para la SFP.

A través del servicio de monitoreo del proveedor, éste deberá proporcionar la infraestructura técnica y recursos humanos dedicados a la vigilancia del comportamiento de la infraestructura asignada al servicio de la SFP.

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1/11.1	El servicio de monitoreo y la entrega de reportes de servicios deberá ser proporcionado mediante un portal en Internet basado en Web, con acceso disponible 7x24, soportados por herramientas de monitoreo que proporcionen información oportuna al personal de soporte del licitante y de SFP, para diagnosticar, resolver e incluso prevenir problemas en su ambiente de operación.	
Anexo1/11.2	En el caso de que se presente alguna	

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

	<p>interrupción en el sistema de monitoreo se deberá entregar un reporte de servicio donde se especifique las causas de la interrupción del monitoreo y su duración... lo cual deberá entregar en las reuniones operativas de seguimiento y administración del contrato y demostrar la trazabilidad de monitoreo de cada componente.</p>	
Anexo1/11.3	<p>El servicio de monitoreo debe incluir las siguientes características como mínimo:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Flexibilidad en el alcance del monitoreo, proporcionando a SFP varios expertos técnicos, incluyendo ingenieros en sistemas, redes, aplicaciones y bases de datos que trabajen en conjunto con el personal de SFP, para determinar el nivel de importancia, los umbrales de monitoreo y el esquema de soporte adecuado para cada servicio de IT.</li><li>2) Servicio de Monitoreo capaz de visualizar las métricas y reportes vía Web disponible 7x24.</li><li>3) El licitante debe proporcionar a través de este servicio, reportes sobre el comportamiento y desempeño de los componentes de la solución para un mejor aprovechamiento de los recursos y la posibilidad de la planeación del crecimiento. Deberá facilitar el monitoreo de procesos y manejar alarmas y reportes sobre los niveles de servicio acordados con la SFP.</li><li>4) Diagnóstico de problemas en la infraestructura de IT. El licitante debe proporcionar la información necesaria a los responsables de los sistemas por parte de SFP para identificar la causa del problema y permitir que SFP en conjunto con el licitante tomen acciones oportunas para resolverlo.</li><li>5) El monitoreo debe ser predictivo.</li></ol>	
Anexo1/11.4	<p>Los reportes en línea deberán proveer la capacidad de que el usuario pueda introducir rangos de fechas para analizar eventos específicos o comportamientos de los indicadores en horizontes de</p>	

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

	tiempo (consultar la trazabilidad de los indicadores operacionales de los servicios por diferentes criterios y rangos de fechas). El horizonte de tiempo que se debe mantener es desde el inicio del contrato hasta la fecha en que se haga la consulta en el portal. El portal deberá ser diseñado exclusivamente para la SFP y operar en un sitio seguro.	
--	---	--

### 11.1 Servicios De Monitoreo De Procesos.

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1/11.1.1	El licitante deberá contar con herramientas de monitoreo que permitan administrar los niveles de servicio de las aplicaciones de la SFP a nivel de proceso de negocio, permitiendo el monitoreo de tableros de control por cada uno de los sistemas y componente que conforme la infraestructura integral de servicios, abarcando la infraestructura de redes, servidores y aplicaciones.	
Anexo1/11.1.2	En conjunto con la SFP, el licitante deberá definir:  <ol style="list-style-type: none"><li>1. Los procesos y los elementos de la configuración a monitorear.</li><li>2. Los parámetros monitoreados por cada elemento.</li><li>3. La prioridad de cada elemento en función de la criticidad dentro de la infraestructura del cliente.</li><li>4. Frecuencia de poleo y tipo de verificación.</li><li>5. Puntos de contacto con los supervisores del contrato.</li><li>6. Los umbrales para advertencias, alertas y alarmas de cada parámetro monitoreado.</li><li>7. Cuando aplique, los procedimientos de recuperación.</li><li>8. Procedimientos de notificación y escalación de acuerdo a la estructura organizacional de soporte para IT de la SFP.</li></ol>	

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

	<p>9. Indicadores de operación tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Estadísticas Generales (accesos a través del tiempo, visitas, páginas más activas, visitantes más activos, navegadores principales).</li><li>b) Páginas (páginas de entrada principales, páginas menos consultadas)</li><li>c) Archivos (Descargas, descargas a través del tiempo, tipo de archivo más requerido)</li><li>d) Visitantes (a través del tiempo, por región geográfica, por tipo de dominio).</li><li>e) Plataformas principales.</li></ul>	
Anexo1/11.1.3	<p>El sistema de monitoreo operado por el licitante debe integrar múltiples herramientas que tengan las siguientes características generales:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1. Capacidad de acceso <b>vía Web</b> por parte de personal de SFP, con los mecanismos de autenticación necesarios para la operación segura de los sistemas.</li><li>2. Generación de reportes en diversos formatos.</li><li>3. Generación de notificaciones vía e-mail y pager (radiocalizador) con base en umbrales parametrizables.</li><li>4. Generación de gráficas sobre diversos parámetros monitoreados.</li><li>5. Mantenimiento de bitácoras históricas de muestreos y registro de incidencias.</li><li>6. El sistema general de monitoreo debe tener la capacidad de ser extendido para cubrir necesidades de análisis de los elementos monitoreados y poder realizar una planeación de la capacidad de los elementos monitoreados.</li><li>7. Estas facilidades de monitoreo deben ser puestas en alguna localidad que SFP decida conveniente, para que su</li></ul>	

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

	propio personal pueda también utilizarlas.	
Anexo1/11.1.4	<p>Entre otros parámetros, el sistema de monitoreo del licitante debe cubrir:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>A. Monitoreo sin interrupción 7x24.</li><li>B. Disponibilidad del equipo a través de ICMP, en redes LAN y WAN, para equipo hospedado dentro del centro de datos del licitante.</li><li>C. Disponibilidad de servicios dentro de los dispositivos, como puede ser Web Servers (http), Mail Servers, FTP Servers, SSL, entre otros.</li><li>D. Tráfico de entrada y salida, tanto de enlaces dedicados como de enlaces a Internet.</li><li>E. Desempeño del tiempo de respuesta de diversos dispositivos.</li><li>F. Generación de alertas y alarmas, con parámetros configurables.</li><li>G. Notificación vía radiolocalizador y correo electrónico a diversos destinatarios como operadores, administradores y mesa de servicio, y servidores públicos que así determine la SFP.</li><li>H. Reportes de disponibilidad de los dispositivos para el análisis de cumplimiento con los niveles de servicio acordados.</li></ul>	
Anexo1/11.1.5	<p>El servicio de monitoreo para los servidores debe incluir al menos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1) Monitoreo 7x24 en términos de disponibilidad y accesibilidad en red.</li><li>2) Consumo de CPU.</li><li>3) Consumo de Memoria RAM.</li><li>4) Consumo en disco.</li><li>5) En caso de que la SFP requiera monitorear algún servicio en específico se definirá en conjunto con el licitante.</li></ul>	
Anexo1/11.1.6	Para los servidores <b>Unix</b> , entre otros	

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

	<p>parámetros, el agente de monitoreo debe registrar información de los siguientes parámetros:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Uso de I/O por disco.</li><li>2. Recursos de File Systems.</li><li>3. Recursos de kernel (tabla de i-nodos, tabla de archivos y tabla de procesos).</li><li>4. Archivos de bitácoras, monitoreo de tamaño y contenido de archivos de bitácoras.</li><li>5. Actividad de memoria, paginación, E/S de cache y swap.</li><li>6. Tráfico de red relacionado con RPCs y NFS.</li><li>7. Queues de impresoras.</li><li>8. Procesos zombies a nivel de sistema operativo y bases de datos.</li><li>9. Monitoreo individual de CPU's en sistemas SMP.</li><li>10. Monitoreo de utilización de espacio para swap.</li><li><b>11.</b> Monitoreo de la presencia de procesos.</li></ol>	
Anexo1/11.1.7	<p>Para los servidores <b>Windows</b>, entre otros parámetros, el agente de monitoreo debe registrar información de los siguientes parámetros:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Generación de alertas y escalación automática basada en eventos y ejecución de rutinas correctivas definidas por el usuario.</li><li>2) Monitoreo del Directorio Activo.</li><li>3) Monitoreo de utilización de cpu, memoria, disco y colas de impresión.</li><li>4) Generación de reportes sobre desempeño y disponibilidad.</li><li>5) Condicionamiento de conjuntos lógicos de alertas, basadas en múltiples parámetros.</li><li>6) Notificación vía correo electrónico y sistemas de radiolocalización.</li><li>7) Monitoreo de espacio utilizado por</li></ol>	

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

	<p>bitácoras del sistema.</p> <p>8) Monitoreo flexible de archivos de bitácoras con criterios de búsqueda.</p> <p>9) Monitoreo de CPU a nivel proceso.</p> <p>10) Concentración de la información de monitoreo en una sola consola de administración.</p>	
--	---	--

## 12. TRANSICIÓN AL VENCIMIENTO DEL CONTRATO DE SERVICIOS.

### (Plan de Transición)

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1/12.1	El licitante deberá proporcionar a la SFP un Plan de Transición (incluyendo Memoria Técnica) para lograr la transición de los servicios objeto de la presente licitación al vencimiento y/o cancelación del contrato correspondiente, toda vez que la SFP realizará un proceso de licitación similar para garantizar la continuidad de los servicios.	
Anexo1/12.2	<b>Al vencimiento</b> del contrato, <b>el licitante</b> deberá considerar una ejecución no mayor a 12 semanas y dentro del alcance del contrato vigente, esto es, del mes treinta y cuatro al treinta y seis, de conformidad al Plan de Transición.	
Anexo1/12.3	<b>El licitante</b> deberá continuar proporcionando los servicios durante el periodo de transición que se establezca, cumpliendo todos los niveles de servicio, y deberá proveer la asistencia necesaria a "LA SFP", así como cumplir con las indicaciones establecidas por "LA SFP" para generar una transición y una migración exitosa, y eficiente a entera satisfacción de "LA SFP" (o a un tercero que proporcione los servicios, a nombre de "LA SFP") de todos los servicios que son realizados por "El Prestador de los Servicios".	
Anexo1/12.4	La SFP cooperará con el plan de transición con <b>el licitante</b> en relación con las obligaciones de éste y realizará sus obligaciones bajo el plan de la transición.  Dicho plan de transición deberá	

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

	<p>contemplar, al menos, los siguientes escenarios:</p> <p><b>1º</b> Que la SFP tome como opción de compra la infraestructura asociada para la prestación de los servicios en los términos que la ley establezca, y que opere en algún Centro de Datos, ya sea el del prestador de servicio inicial o en algún otro.</p> <p><b>2º</b> Que como resultado del proceso de licitación posterior, el licitante prestador de servicios mantenga la continuidad del contrato.</p> <p><b>3º</b> Que como resultado del proceso de licitación posterior, el licitante prestador de servicios transfiera a la SFP los servicios a través de un tercero que ella designe.</p>	
Anexo1/12.5	<p>El Plan de transición deberá incluir lo siguiente:</p> <p><b>A. <u>Memoria Técnica actualizada de la infraestructura en operación.</u></b></p> <p><b>B. <u>Especificaciones.</u></b> El licitante deberá proporcionar las especificaciones razonablemente detalladas del hardware y software requerido por la SFP (o el Tercero) para proporcionar apropiadamente los servicios que entonces son realizados por el licitante.</p> <p><b>C. <u>Adquisición del Equipo.</u></b> La SFP analizará la opción de compra de la infraestructura empleada por el licitante para la prestación del servicio de acuerdo a la normatividad vigente.</p> <p><b>D. <u>Programas Licenciados.</u></b> Una vez que un Contrato de licencia aceptado mutuamente haya sido ejecutado por ambas partes, el licitante entregará a la SFP, en la forma que ésta especifique, una copia de los Programas Licenciados y la documentación existente, así también deberá instalar dicha copia en el equipo de la SFP (o del Tercero)</p> <p><b>E. <u>Software de terceros.</u></b> El licitante</p>	

## Anexo 1

### Descripción de los servicios: Infraestructura Integral de Servicios.

---

	<p>asistirá a la SFP en la adquisición de cualquier derecho necesario para tener acceso a software de terceros, así como la documentación existente que este siendo utilizada por el licitante en la ejecución de los Servicios. El licitante pagará todos los costos, que incluyan transferencia u otras cuotas, mientras sea necesario para obtener el consentimiento requerido que le permita a la SFP acceder a software de terceros que sea utilizado por el licitante para proporcionar los Servicios.</p> <p>F. <b><u>Entrenamiento.</u></b> El licitante proporcionará el entrenamiento apropiado a los empleados de la SFP (o de un Tercero) quienes asumirán la responsabilidad de dar seguimiento después de la Terminación de la Transición, a la operación del Software utilizado por el licitante para proporcionar los Servicios.</p>	
--	--	--

## Anexo 1-A

Servicios de Aprovechamiento de Centro de Datos.

---

# Anexo 1-A.- SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO DE CENTRO DE DATOS

## 1. Ubicación

“El Prestador de los Servicios” deberá integrar en su propuesta un centro de datos que cuente con las siguientes características mínimas comprobables:

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-A/1.1	El Centro de Datos propuesto, deberá contar con una infraestructura de alojamiento diseñado para operar como un centro de datos de alta disponibilidad ubicado dentro del territorio de la República Mexicana, en región geológica zona A (Bajo) o B (moderado) de peligro sísmico de acuerdo a la clasificación de regionalización sísmica publicada por el CENAPRED. En el caso del Distrito Federal y área Metropolitana, deberá estar ubicada en la ZONA I de la tabla de zonas sísmicas del D. F. de acuerdo a las normas técnicas complementarias del reglamento de construcción del Distrito Federal.	
Anexo1-A/1.2	El inmueble deberá contar con la licencia que cumpla con el reglamento de construcción vigente.	
Anexo1-A/1.3	La ubicación específica del Centro de Datos no deberá ser colindante con sitios de alto riesgo, tales como: gasolineras, refinerías, industrias que manejen sustancias y materiales altamente peligrosos (Inflamables, explosivos, tóxicos, contaminantes, etc.), con la definición del Sistema Nacional de Protección Civil.	
Anexo1-A/1.4	Deberá contar con medidas de protección física externa que lo mantenga seguro contra robo y actos vandálicos.	

## 2. Características del inmueble

El inmueble que se destine para alojar el Centro de Datos deberá:

---

## Anexo 1-A

Servicios de Aprovechamiento de Centro de Datos.

---

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-A/2.1	Deberá ser una construcción con estructuras principales que soporte niveles sísmicos de alta intensidad.	
Anexo1-A/2.2	No deberá tener riesgos de inundación, de inseguridad pública, manifestaciones y disturbios.	
Anexo1-A/2.3	Deberá contar con los sistemas de protección necesarios de pararrayos y supresión de los mismos.	
Anexo1-A/2.4	Deberá contar con posiciones de trabajo, al menos 2 permanentes y con la opción de ocupar al menos 4 posiciones de manera eventual, de así requerirlo la SFP, para que servidores públicos puedan acceder a administrar los aplicativos en sitio. Deberán estar equipadas con mesa, silla, teléfono, consola y acceso a Internet, provistos por el licitante (podrán estar en el centro de monitoreo del licitante o en un centro de negocios con el que cuente, dentro del mismo conjunto donde se ubique el inmueble del Centro de Datos), con acceso completo en el mismo segmento a los sistemas de la Secretaría, restringido al acceso lógico asignado.	

### **3. Características del Centro de Datos (Área asignada para la SFP)**

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-A/3.1	La superficie destinada para uso exclusivo de la SFP, deberá ser delimitada de otras instalaciones y áreas comunes a través de una estructura de aislamiento perimetral (jaula o equivalente), de tal forma que el acceso físico a la infraestructura sólo pueda realizarlo personal autorizado por la propia SFP y aquellos servidores públicos explícitamente designados por la misma SFP. El control de acceso a dicha área deberá estar restringido y controlado mediante un sistema de seguridad, ya sea por tarjeta de banda magnética, de	

---

## Anexo 1-A

### Servicios de Aprovechamiento de Centro de Datos.

	proximidad o un sistema biométrico (lectoras de huella digital o lectoras de retina o equivalente), o la combinación de ellos, que registre el acceso del personal a la misma, hora de entrada, hora de salida; dicha información podrá ser consultada en línea por la SFP por medio de un portal de servicios que presente esta información para su consulta permanente.	
Anexo1-A/3.2	Se deberá proporcionar un croquis de la superficie asignada a la SFP que muestre claramente la distribución física de la infraestructura propuesta por el licitante y las áreas de servicio mínimas necesarias tanto a nivel arquitectónico de planta como a nivel de vista frontal. Se deberán considerar arreglos en rack para la optimización de espacios y crecimiento vertical, así como contar con la posibilidad de ampliación de superficie de al menos el 50% de la asignada, en una proporción 3:2 de largo por ancho. Deberán indicarse las medidas claramente especificadas y su simbología.	
Anexo1-A/3.3	Deberá contar con cámara plena entre loza y piso falso con la altura suficiente para brindar las condiciones de ambientación necesarias y facilitar el aislamiento de cableados – eléctricos y de datos – los cuales deberán ser canalizados o separados a través de escalerillas.	
Anexo1-A/3.4	El piso falso deberá ser modular y tener la capacidad para soportar la infraestructura de cómputo dedicada a la SFP y contar con supresores de sismicidad.	
Anexo1-A/3.5	Todo el sistema de piso falso deberá estar debidamente aterrizado.	

### 4. Seguridad (Física) del Centro de Datos

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-A/4.1	Deberá contar con un sistema de seguridad física mediante personal de vigilancia especializado con cobertura 7x24, los cuales deberán registrar	

## Anexo 1-A

### Servicios de Aprovisionamiento de Centro de Datos.

---

	mediante bitácora diaria soportada por un sistema automatizado, los accesos que realice personal a las instalaciones administrativas y en especial a quien acceda al centro de datos. La SFP podrá tener acceso en línea a dicha bitácora previa solicitud al licitante.	
Anexo1-A/4.2	Deberá contar con un sistema de circuito cerrado de televisión CCTV o de grabación digital, el cual mantenga monitoreo permanente 7x24 al centro de datos tanto en el interior como en el exterior y perímetros. Asimismo, se deberá considerar la instalación de las cámaras de video necesarias para monitorear el área asignada a la SFP, con por lo menos 4 ángulos de vistas distintas, que garanticen no tener ningún "punto ciego", es decir, sin alcance de registro. Esta señal deberá ser entregada en línea al Centro de Comando ubicado en la SFP y a través del portal de monitoreo propuesto. Asimismo, la SFP tendrá acceso al video en tiempo real de su área exclusiva con tomas de al menos cuatro ángulos distintos. La grabación de los videos deberá estar a disposición de la SFP, por 30 días naturales contados a partir de la fecha de grabación, plazo en el cual la SFP podrá solicitarlos.	
Anexo1-A/4.3	Deberá contar con acceso restringido al centro de datos mediante sistemas automatizados, marcos detectores de metales y permitiendo acceso únicamente mediante tarjetas de proximidad o equivalente y, adicionalmente, un sistema integral de acceso con control biométrico (lectoras de huella digital, o lectoras de retina, o equivalente) o la combinación de ellos, que registre el acceso del personal a la misma, hora de entrada, hora de salida.	
Anexo1-A/4.4	Deberá contar con exclusión de acceso al centro de datos equipada con los sistemas de acceso descritos en el punto anterior.	
Anexo1-A/4.5	Deberá contar con un procedimiento y sistema implantado para garantizar a la SFP, la acreditación y autorización de acceso al centro de datos y al área designada a la SFP de los servidores públicos que ésta designe las 24 hrs. del	

---

## Anexo 1-A

Servicios de Aprovisionamiento de Centro de Datos.

	día los 365 días del año.	
Anexo1-A/4.6	Deberá contar con sistemas de alarmas de seguridad y salidas de emergencia con alarmas sonoras.	
Anexo1-A/4.7	Deberá contar un sistema de prevención y detección de incendio altamente zonificado de modo que ubique y aplique específicamente en el área de riesgo detectada en caso necesario.	
Anexo1-A/4.8	Deberá contar con los elementos necesarios y redundantes para detectar y extinguir incendios, con elementos de detección en piso falso y sobre plafón, que detecten partículas de carbón, humo y calor en todo el centro de datos.	
Anexo1-A/4.9	Deberá contar con elementos de extinción manuales y automáticos que no dañen los equipos instalados ni al personal.	
Anexo1-A/4.10	Deberá contar con las instalaciones hidráulicas necesarias con tomas siamesas para el acceso de equipo de bomberos.	

### 5. Características del Sistema Eléctrico

El centro de datos deberá contar con un sistema eléctrico que soporte al 100% los dispositivos que conformen la infraestructura integral de servicios electrónicos así como los dispositivos propios del Centro de Datos que brinden servicio a dicha infraestructura (conectividad, telecomunicaciones y acceso a la red Internet):

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-A/5.1	Acometida eléctrica por parte de Comisión Federal de Electricidad y/o Cía. De Luz y Fuerza del Centro dimensionada para la demanda del centro de datos.	
Anexo1-A/5.2	Sub-estación de alta a baja tensión con sistemas de transferencia.	
Anexo1-A/5.3	Arreglo de <b>plantas de emergencia redundantes</b> con capacidad de soporte y operación de al menos 5 días naturales de autonomía.	
Anexo1-A/5.4	Equipos de <b>energía ininterrumpida (UPS's) redundantes</b> con las protecciones correspondientes de supresión de transitorios y entrega de los circuitos eléctricos monofásicos, bifásicos o trifásicos necesarios para la	

## Anexo 1-A

Servicios de Aprovechamiento de Centro de Datos.

	infraestructura integral de servicios dentro del Centro de Datos.	
Anexo1-A/5.5	El sistema de tierra interno deberá permitir aterrizar los dispositivos de cómputo y telecomunicaciones, racks y/o gabinetes y demás equipos necesarios.	
Anexo1-A/5.6	El sistema eléctrico en su totalidad deberá carecer de un punto único de falla y deberá garantizar una operación y suministro de energía eléctrica del 100% medida anualmente.	
Anexo1-A/5.7	El sistema eléctrico deberá ser monitoreado en línea por un sistema automatizado integrado al sistema de monitoreo general del Centro de Datos.	

### 6. Sistema de Aire Acondicionado Redundante.

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-A/6.1	El centro de datos deberá contar con un arreglo de aires acondicionados de precisión dentro de las instalaciones donde se alberguen los equipos con controles automáticos de humedad y temperatura para mantener el rango de temperatura de operación de la infraestructura conforme a las especificaciones de los diversos fabricantes de los equipos que la compongan. El licitante deberá incluir el monitoreo de estos parámetros dentro del sistema de monitoreo integral del Centro de Datos.	
Anexo1-A/6.2	Deberá soportar los BTU's adicionales incurridos por la instalación de la infraestructura integral común de servicios así como cualquier ampliación de infraestructura requerida para la prestación del servicio.	

### 7. Cableado Estructurado

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-A/7.1	La interconexión de los dispositivos que	

## Anexo 1-A

Servicios de Aprovechamiento de Centro de Datos.

	integren la infraestructura asignada, deberá lograrse a través de cableado estructurado que, dependiendo de la interfase de red de los equipos y su funcionalidad podrá ser del tipo UTP CAT6 (que soportes velocidades de transferencia del orden de 10/100/1000 Mbps) o fibra óptica según sea el caso.	
Anexo1-A/7.2	Dicho cableado deberá ser montado en rack, dentro de la superficie destinada a la SFP, debidamente identificado tanto en el panel de distribución como en los cables de interconexión.	
Anexo1-A/7.3	No deberá existir cableado expuesto ni "tendederos", tendidos de cableado mezclados de suministro eléctrico y datos.	
Anexo1-A/7.4	Los cordones de parcheo deberán presentar algún mecanismo de protección con una terminación permanente en cada uno de sus extremos con la finalidad de no permitir deformación, evitando con esto que el desempeño del sistema se degrade.	

### 8. Seguridad Lógica

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-A/8.1	Deberá contar con la capacidad suficiente para proporcionar la seguridad lógica a nivel de redes tales como VLANS independientes de conexión local, firewalls redundantes, Sistemas de Detección de Intrusos (IDS's), switches balanceadores de contenidos y filtrado en ruteadores, que conformen una primera línea de defensa perimetral y que tenga instalada actualmente para protección de su infraestructura y demás clientes.	
Anexo1-A/8.2	Deberá contar con procedimientos y políticas de seguridad auditables, que garanticen los mecanismos necesarios para asegurar e impedir el acceso a usuarios no autorizados.	
Anexo1-A/8.3	Deberá proporcionar las facilidades de conexión a través de la red de internet, mediante acceso seguro móvil (cliente de VPN-Gateway a móvil), para al menos 30	

## Anexo 1-A

Servicios de Aprovechamiento de Centro de Datos.

	personas operativas que serán determinadas por la SFP.	
--	--	--

### 9. Telecomunicaciones

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-A/9.1	Deberá contar con la capacidad de establecer medios de acceso a la infraestructura integral de servicios de la SFP mediante conexión dedicada al inmueble de la SFP.	
Anexo1-A/9.2	Para efectos de administración de nombres de dominio (DNS's), el licitante deberá proporcionar el servicio a través de infraestructura propia del Centro de Datos, de tantos nombres de dominios (incluyendo alias) como así disponga la SFP. <b><u>Deberá declarar al menos 4 servidores DNS's, un primario, dos secundarios y uno para resolución de dominios internos.</u></b> La gestión de nombres de dominio ante las instancias en internet será por parte de la SFP, siendo responsable del contacto administrativo y de pago, el contacto técnico será responsabilidad del licitante.	
Anexo1-A/9.3	El Centro de Datos deberá contar con una capacidad de acceso a la red de Internet suficiente para soportar los servicios electrónicos que proporcione la infraestructura integral de servicios de la SFP.	
Anexo1-A/9.4	Deberá tener la capacidad instalada para recibir servicios de comunicaciones a través de fibra óptica y a través de infraestructuras independientes, de por lo menos 2 de los principales proveedores de telecomunicaciones (carriers) de la República Mexicana.	
Anexo1-A/9.5	Deberá contar con al menos dos conexiones robustas y redundantes a la red de Internet mediante <b>accesos de alta velocidad</b> , para garantizar permanentemente que contará con la suficiente capacidad de ancho de banda de tal suerte que, en caso de que cualquiera de ellos no proporcione el servicio por alguna contingencia, el medio	

## Anexo 1-A

Servicios de Aprovechamiento de Centro de Datos.

---

	de acceso que permanezca en operación, soporte la totalidad del tráfico del Centro de Datos y por consiguiente de la SFP.	
--	---	--

## Anexo 1-B

Servicios de Aproveccionamiento de Infraestructura de Procesamiento.

---

### **Anexo 1-B.- SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DE PROCESAMIENTO.**

Consideraciones generales mínimas para el Aproveccionamiento de Infraestructura de Procesamiento:

- La solución propuesta por el licitante deberá ser de última generación tecnológica, conforme a lo especificado en el punto 2.2.H de las presentes bases.
- De manera funcional, deberá considerar el poder de procesamiento mínimo necesario para soportar los niveles de operación actual de los servicios y su arquitectura operacional, misma que evolucionará hasta lograr una arquitectura por capas al menos en 3 niveles iniciales: capa Web, capa aplicación y capa base de datos, considerando al menos una escalabilidad del 30% de capacidad durante la vigencia del contrato, en cada una de las diferentes capas y/o equipamiento asignado.
- Salvo consideraciones puntuales en el presente anexo, el licitante deberá integrar en su propuesta todo el hardware y software necesario para la correcta operación de la infraestructura y por consiguiente, que garantice la operación de los aplicativos de la SFP.
- Toda la infraestructura que proporcione, tanto de hardware como de software, deberá contar con respaldo de garantías y/o coberturas de mantenimientos y actualizaciones de versiones de acuerdo a la disponibilidad y niveles de servicios requeridos, durante la vigencia de los servicios.
- El proveedor administrará los sistemas y ambiente técnico de todas las operaciones propuestas tanto en hardware como en software, excepto los aplicativos de usuario final que serán responsabilidad de personal de la SFP.

#### **1.1 Servidores de Web/Aplicaciones.**

- Para las aplicaciones de la SFP que están actualmente operando en ambientes UNIX, **el licitante podrá proponer otros ambientes, asumiendo para ello la responsabilidad por la migración, pruebas y puesta en producción en el ambiente propuesto por el licitante, proporcionando el licenciamiento correspondiente.**
- Para el sistema CompraNET se cuenta con licencia de Oracle Internet Application Server. En este único caso, el contrato de soporte y mantenimiento lo seguirá proporcionando la SFP, mientras sea funcional durante la vigencia del contrato.
- Es responsabilidad del licitante considerar tantas interfaces de red como considere necesarias con la finalidad de separar los servicios de producción de los de monitoreo y operación, y de respaldo.
- El licitante deberá considerar para fines de dar cumplimiento al nivel de servicio solicitado, todos los elementos de configuración que le permitan mantener dicha condición.

#### **1.2 Requerimientos específicos para albergar el sistema RHNET:**

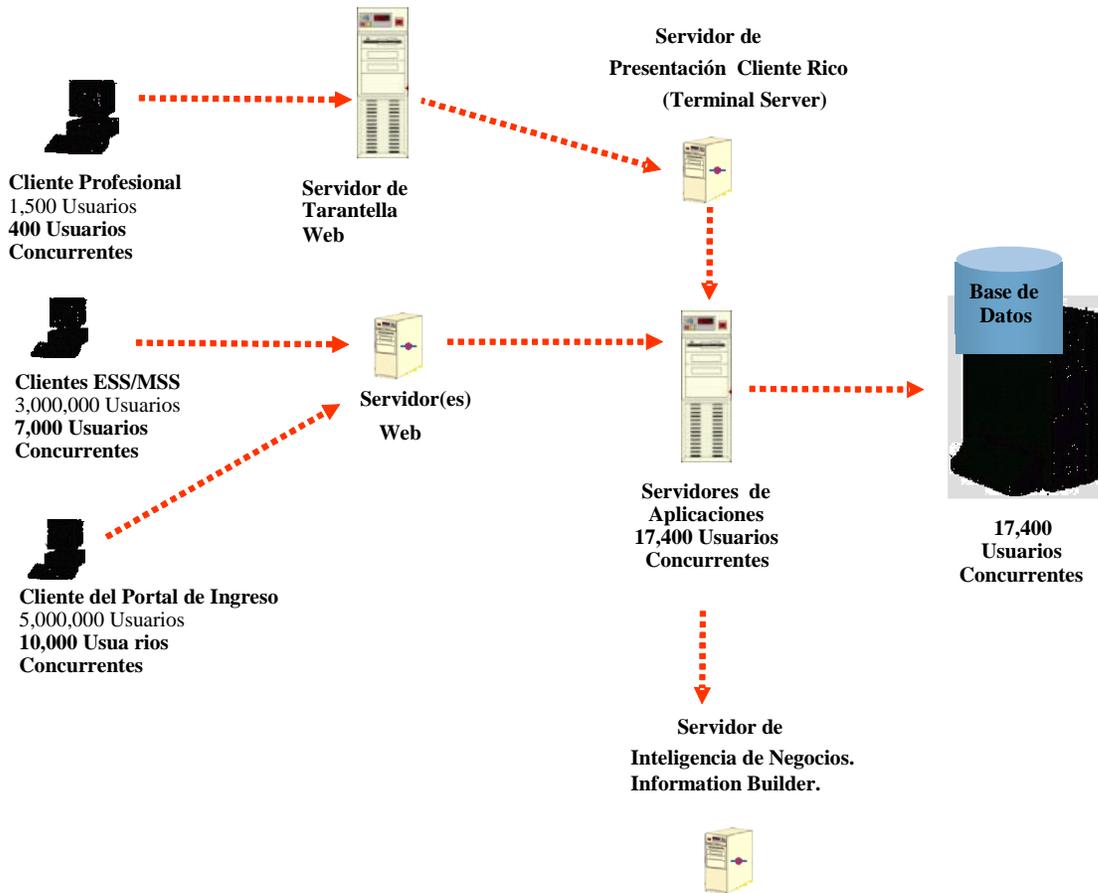
La Secretaría de la Función Pública (SFP) a través de la Unidad de Servicio Profesional de Carrera y Recursos Humanos de la APF (SPCyRH), realizó la contratación multianual del licenciamiento y consultoría de implementación del sistema de recursos humanos de la APF (RHnet.), adquiriendo una solución a través de productos de la marca Meta4 (módulo de Recursos Humanos) y herramientas diversas para la explotación de información y acceso vía Internet (Information Builder y Tarantella respectivamente). La vigencia de este contrato es hasta Diciembre de 2006 y entre sus alcances es el de apoyar en la

## Anexo 1-B

### Servicios de Aprovechamiento de Infraestructura de Procesamiento.

implementación del sistema en su ambiente productivo, así como el soporte y mantenimiento a las herramientas antes citadas.

Diagrama Conceptual de la Arquitectura para el sistema RHNet



Con base al dimensionamiento realizado por el fabricante Meta4, en el presente apartado se especificarán los requerimientos mínimos para soportar la Capa Web (Incluyendo el acceso Web principal y el correspondiente al módulo de acceso vía Tarantella), Capa Aplicación (Incluyendo la aplicación principal del módulo de Recursos Humanos Meta4, Aplicación de Inteligencia de Negocios Information Builder e infraestructura para soportar los clientes Tarantella), se soportan con las estimaciones máxima de accesos concurrentes descritos en la siguiente tabla:

## Anexo 1-B

Servicios de Aprovechamiento de Infraestructura de Procesamiento.

Tipo de Usuario	Descripción General	Número de Usuarios	Número de Usuarios Concurrentes
Operadores de RH en las dependencias y organismos	Realizarán y autorizarán los trámites dentro de la dependencia para con sus empleados, comités y USPyRH	1500	300
OPERADORES Y ADMINISTRADORES DEL SPC DE LA USPYRH	Realizarán y autorizarán los trámites dentro de la dependencia para con sus empleados, comités y USPyRH	250	100
SERVIDORES PÚBLICOS OPERATIVOS	Consultarán y administrarán la información personal que les sea autorizada, mediante el portal de autoservicio.	2 600 000	1000
SERVIDORES PÚBLICOS DE MANDO	Consultarán el portal de autoservicio para sus datos personales y para la operación de los subsistemas, como servidores públicos de libre designación.	340 000	5 000
SERVIDORES PÚBLICOS DE MANDO SPC	Consultarán el portal de autoservicio para sus datos personales y para la operación de los subsistemas, con la funcionalidad completa de servidor público de carrera.	60 000	1 000
OPERADORES PARA INTELIGENCIA DE NEGOCIO (FUNCIONES BÁSICAS)	Consultarán los reportes predeterminados.	500	100
OPERADORES PARA INTELIGENCIA DE NEGOCIO (FUNCIONES MEDIAS)	Podrá generar reportes y configurar la herramienta para obtener los mismos.	300	100
OPERADORES PARA INTELIGENCIA DE NEGOCIO (FUNCIONES ALTAS)	Consultarán y administrarán el módulo de inteligencia de negocios.	300	100
PÚBLICO EN GENERAL PARA PORTAL DE INGRESO (CURRÍCULO)	Tienen acceso al portal <a href="http://www.trabajaen.gob.mx">www.trabajaen.gob.mx</a> donde podrán consultar, inscribirse y dar seguimiento a las convocatorias para ocupar las vacantes y tendrán acceso al portal público del SPC	5 000 000	10 000
Usuarios Concurrentes en total			17 400

- Cabe destacar que los requerimientos aquí descritos son soportados por las especificaciones de los fabricantes de los productos Meta4, Tarantella e Information Builder.
- Es responsabilidad del licitante considerar tantas interfaces de red como considere necesarias con la finalidad de separar los servicios de producción de los de monitoreo y operación, y de respaldo.
- De acuerdo a las especificaciones del fabricante, el servidor para Inteligencia de Negocios (Information Builder) deberá soportarse en plataforma Windows con procesadores Intel, AMD o equivalente, conforme a los 400 accesos concurrentes estimados.
- De acuerdo a las especificaciones del fabricante, el servidor de Aplicación Tarantella Clientes (TERMINAL SERVER) deberá soportarse en plataforma Windows con procesadores Intel, AMD o equivalente, conforme a los 400 accesos concurrentes estimados.

## Anexo 1-B

### Servicios de Aproveccionamiento de Infraestructura de Procesamiento.

---

- El licitante podrá proponer una configuración equivalente donde mantenga la relación de procesamiento y memoria suficiente para soportar los accesos concurrentes requeridos.

### 1.3 Servidor de Base de Datos

- Tomando como referencia lo descrito en la arquitectura actual de la SFP documentada en los antecedentes del Anexo 1, el licitante deberá considerar en su propuesta el servicio de proveccionamiento de infraestructura de procesamiento para base de datos, en un esquema redundante y en plataforma UNIX, para soportar las instancias de bases de datos ORACLE y de acuerdo a la configuración con la que opera actualmente la SFP.
- La base de datos Oracle, cuyo licenciamiento lo proporcionará la propia SFP, se clasifica de la siguiente manera, la cual esta reflejada en la matriz de requerimientos:
  - Licencia para 8 procesadores con la opción RAC para el sistema CompraNET / CompraNET Plus.
  - Licencia para 8 procesadores con la opción RAC para el sistema RHnet en ambiente producción.
  - Licencia para 4 procesadores para el sistema RHnet en ambiente de capacitación y aseguramiento de Calidad.
  - Licencia para 4 procesadores para el sistema SIIPP-G.
  - Licencia para 8 procesadores con la opción RAC para el sistema integral de servicios e-gobierno
- Para los sistemas soportados en plataforma .NET documentados en los antecedentes del Anexo 1 de las presentes bases, el licitante deberá considerar en su propuesta las licencias y el servicio de proveccionamiento de infraestructura de procesamiento para base de datos SQL Server en un esquema redundante.

### 1.4 Servidores para aplicaciones de Autoridad Certificadora.

- **Para las autoridades certificadoras, la administración total del servidor así como de sistemas operativos y aplicativos correrán por cuenta de personal servidor público asignado a la UGEPTI**
- **Para las autoridades certificadoras, el participante ganador deberá proporcionar toda la asistencia necesaria para cambios en la configuración así como proporcionar el servicio de administración asociado y el servicio de actualización y mantenimiento correspondientes. Cuando sea requerido por la SFP**

## 3. Matriz de Requerimientos

Con base en las consideraciones antes descritas, el licitante deberá proponer la solución considerando los siguientes aspectos:

- Llenar la matriz en las celdas marcadas con la etiqueta "PROPUESTA DEL LICITANTE".
- El licenciamiento proporcionado por la SFP se especifica en la matriz.
- Donde se especifica "REQUERIDO" implica que el licitante debe proporcionar dicho componente, pudiendo ser licenciamiento de software y/o hardware.

En la cual se especifican el licenciamiento que proporcionará la SFP, y asimismo entregar el Diseño Lógico de la Implementación propuesta:

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

## Anexo 1-B

Servicios de Aprovisionamiento de Infraestructura de Procesamiento.

PROPUESTA DE PARTE DEL LICITANTE												
CARACTERÍSTICAS (Hardware)							ARQUITECTURA DE SISTEMA (Software)					
Sistema	No. De Servidores	Configuración Alta Disponibilidad (SI/NO)	Configuración Balanceo de Cargas (SI/NO)	Sistema Operativo	Memoria	No. De CPU's y Velocidad	Web Server	Application Server	Aplicación Propia	Business Intelligence	Bases de Datos	Software Instalado / Configurado:
CompraNET	Web Server:	(REQUERIDO)						Licencia para 4 procesadores de Oracle Internet Application Server (IAS)	JDK 1.3 Segurilib V2.5 Antivirus McAfee V4.2 Antivirus Fprot V 3.16		Licencia para 8 procesadores para Oracle 9i R2 en RAC.	Certificado Digital SSL (REQUERIDO)
	App Server:											
	Base de Datos:											
	Aplicación Propia:											
CompraNET Plus	Web Server:	(REQUERIDO)										
	App Server:											
	Base de Datos:											
	Bussiness Intelligence:	Configuración Alta Disponibilidad										
	Aplicación Propia:											

PROPUESTA DE PARTE DEL LICITANTE												
CARACTERÍSTICAS (Hardware)							ARQUITECTURA DE SISTEMA (Software)					
Sistema	No. De Servidores	Configuración Alta	Configuración Balanceo de	Sistema Operativo	Memoria	No. De CPU's y Velocidad	Web Server	Application Server	Aplicación Propia	Business Intelligence	Bases de Datos	Software Instalado / Configurado:
SIIPP-G	App Server:										Licencia para 4 procesadores para Oracle 9i R2.	
	Base de Datos:											
	Bussiness Intelligence:											

## Anexo 1-B

Servicios de Aprovisionamiento de Infraestructura de Procesamiento.

PROPUESTA DE PARTE DEL LICITANTE												
CARACTERÍSTICAS (Hardware)							ARQUITECTURA DE SISTEMA (Software)					
Sistema	No. De Servidores	Configuración Alta Disponibilidad (SI/NO)	Configuración Balanceo de Cargas (SI/NO)	Sistema Operativo	Memoria	No. De CPU's y Velocidad	Web Server	Application Server	Aplicación Propia	Business Intelligence	Bases de Datos	Software Instalado / Configurado:
RHnet Producción	Granja Terminal Servers											Licencia para 8 procesadores para Oracle 9i R2 en RAC.  Certificado Digital SSL (REQUERIDO)
	Bussiness Intelligence											
	LDAP:											
	Web Server Meta4 (REQUERIDO)	(REQUERIDO)										
	Web Server Tarantella											
	Base de Datos:											
	Aplicación Meta4:											
RHnet Capacitación	Terminal Servers (REQUERIDO Intel)											Licencia para 4 procesadores para Oracle 9i R2.
	Bussiness Intelligence											
	LDAP:											
	Web Tarantella/Meta4											
	Aplicación Meta4:											
	Base de Datos:											

## Anexo 1-B

### Servicios de Aprovisionamiento de Infraestructura de Procesamiento.

PROPUESTA DE PARTE DEL LICITANTE													
CARACTERÍSTICAS (Hardware)							ARQUITECTURA DE SISTEMA (Software)						
Sistema	No. De Servidores	Configuración Alta Disponibilidad (SI/NO)	Configuración Balanceo de Cargas (SI/NO)	Sistema Operativo	Memoria	No. De CPU's y Velocidad	Web Server	Application Server	Aplicación Propia	Business Intelligence	Bases de Datos	Software Instalado / Configurado:	
Servicios e-Gobierno	DeclaranET	Web Server:										Certificado Digital SSL (REQUERIDO)	
		App Server:											
		Base de Datos:	(REQUERIDO)										
	RUPA	Aplicación Propia:											Certificado Digital SSL (REQUERIDO)
		App Server:											
		Base de Datos:	(REQUERIDO)							Tramitaware v 3			
	SAETI	App Server:										Licencia para 8 procesadores para Oracle 9i R2 en RAC.	Certificado Digital SSL (REQUERIDO)
	RSPS	Base de Datos:									DAS-IT V 6.1 WebBuilder - SOP V 3.0		Certificado Digital SSL (REQUERIDO)
	Portal Servidor Público	Base de Datos:	(REQUERIDO EN BASE DE DATOS)										Certificado Digital SSL (REQUERIDO)
	Portal Gobierno	Aplicación Propia:											Certificado Digital SSL (REQUERIDO)
	TramitaNET	Web Server:											Certificado Digital SSL (REQUERIDO)
		App Server:											Certificado Digital SSL (REQUERIDO)
Base de Datos:		(REQUERIDO)										Certificado Digital SSL (REQUERIDO)	
												Certificado Digital SSL (REQUERIDO)	

PROPUESTA DE PARTE DEL LICITANTE												
CARACTERÍSTICAS (Hardware)							ARQUITECTURA DE SISTEMA (Software)					
Sistema	No. De Servidores	Configuración Alta Disponibilidad (SI/NO)	Configuración Balanceo de Cargas (SI/NO)	Sistema Operativo	Memoria	No. De CPU's y Velocidad	Web Server	Application Server	Aplicación Propia	Business Intelligence	Bases de Datos	Software Instalado / Configurado:
Servicios e-Gobierno	Portal Ciudadano Módulos .Net	Aplicación Buscador K2										Certificado Digital SSL (REQUERIDO)
		Aplicación Para Indexar:										
Rendición de cuentas	Aplicación Propia	Base de Datos:	(REQUERIDO)									Certificado Digital SSL (REQUERIDO)
		Aplicación Propia									SQL Server 2000 (REQUERIDO)	

## Anexo 1-B

Servicios de Aprovisionamiento de Infraestructura de Procesamiento.

PROPUESTA DE PARTE DEL LICITANTE												
CARACTERÍSTICAS (Hardware)							ARQUITECTURA DE SISTEMA (Software)					
Sistema	No. De Servidores	Configuración Alta Disponibilidad (SI/NO)	Configuración Balanceo de Cargas (SI/NO)	Sistema Operativo	Memoria	No. De CPU's y Velocidad	Web Server	Application Server	Aplicación Propia	Business Intelligence	Bases de Datos	Software Instalado / Configurado:
AIOE	Servicios Envío / Recepción:	PROPUESTA DEL LICITANTE		Windows 2003 Server Enterprise Edition SP1 (REQUERIDO)			IIS 6.0 (REQUERIDO)					Se requiere antivirus Biztalk Server 2004 Enterprise Edition SP1 Microsoft WSE 2.0 SP3 Microsoft Biztalk Server Adapter for WSE 2.0 Microsoft Office XP Web Components
	Servicios Procesamientos / Orquestación			Windows 2003 Server Enterprise Edition SP1 (REQUERIDO)			IIS 6.0 (REQUERIDO)					Se requiere antivirus Biztalk Server 2004 Enterprise Edition SP1 Microsoft WSE 2.0 SP3 Microsoft Biztalk Server Adapter for WSE 2.0 Microsoft Office XP Web Components
	Web Server I:			Windows 2003 Server Enterprise Edition SP1			IIS 6.0 (REQUERIDO)					Se requiere antivirus Commerce Server 2002 Enterprise SP3 Microsoft WSE 2.0 SP3
	Web Server II:			Windows 2003 Server Enterprise Edition SP1			IIS 6.0 (REQUERIDO)					Se requiere antivirus Commerce Server 2002 Enterprise SP3 Microsoft WSE 2.0 SP3
	Aplicación / BAM:			Windows 2003 Server Enterprise Edition SP1								Se requiere antivirus (REQUERIDO)
	Servicios Web Server I: DNS, AD			Windows 2003 Server Enterprise			IIS 6.0 (REQUERIDO)					Se requiere antivirus (REQUERIDO)
	Servicios Web Server II: DNS, AD			Windows 2003 Server Enterprise Edition SP1			IIS 6.0 (REQUERIDO)					Se requiere antivirus (REQUERIDO)
	Base de Datos:	(REQUERIDO)		Windows 2003 Server Enterprise Edition SP1							SQL Server 2000 (REQUERIDO)	Se requiere antivirus SQLXML 3.0 SP2 (REQUERIDO)

## Anexo 1-B

Servicios de Aprovisionamiento de Infraestructura de Procesamiento.

PROPUESTA DE PARTE DEL LICITANTE												
CARACTERÍSTICAS (Hardware)							ARQUITECTURA DE SISTEMA (Software)					
Sistema	No. De Servidores	Configuración Alta Disponibilidad (SI/NO)	Configuración Balanceo de Cargas (SI/NO)	Sistema Operativo	Memoria	No. De CPU's y Velocidad	Web Server	Application Server	Aplicación Propia	Business Intelligence	Bases de Datos	Software Instalado / Configurado:
Autoridad Certificadora	CompraNET (REQUERIDO: Intel o AMD, Tarjeta criptográfica CryptoSwift HSM)			(REQUERIDO: Windows NT)					Seguriserver V 3.0		SQL Server 2000 (REQUERIDO)	
	TramitaNET (REQUERIDO: Intel o AMD, Tarjeta criptográfica CryptoSwift)			(REQUERIDO: Windows 2000 Advanced server, Service Pack)					Seguriserver V 4.0		SQL Server 2000 (REQUERIDO)	
Administración de Identidad de usuarios Servicio de usuarios de LDAP en J2EE (Directory Server) - Directorio de perfiles de identidad	PROPUESTA DEL LICITANTE	PROPUESTA DEL LICITANTE (REQUERIDO)										
FEA	Aplicacion FEA (REQUERIDO: Intel o AMD, Tarjeta criptográfica CryptoSwift HSM)	PROPUESTA DEL LICITANTE (REQUERIDO)							Productos Seguridata			

	<b>Características no requeridas para el sistema en mención.</b>
	<b>Servicios e-Gobiernos, el licitante deberá proponer la consolidación para los sistemas referidos.</b>

## Anexo 1-C

Servicios de Aprovisionamiento de Infraestructura de Almacenamiento.

---

### **Anexo 1-C.- SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO.**

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-C/1.1	El licitante deberá proponer una solución de almacenamiento para la S.F.P. en red (SAN) de última tecnología que deberá contar con características de alta disponibilidad y desempeño que asegure la integridad y disponibilidad de la información, así como la administración de acuerdo al ciclo de vida de la información, de acceso en línea o de consulta histórica, considerando para ello el empleo de discos de alto rendimiento y discos de rendimiento medio con alta capacidad de almacenamiento, que soporten el acceso de al menos todas las aplicaciones descritas en las presentes bases considerando una capacidad robusta para el acceso y comunicación entre todos los dispositivos de procesamiento interconectados a dicha solución.	
Anexo1-C/1.2	La solución de almacenamiento deberá proporcionar la integración y movimiento de información entre las plataformas de almacenamiento de alta disponibilidad y almacenamiento histórico con base al ciclo de vida de la información y reglas de operación que proporcione SFP	
Anexo1-C/1.3	Las características mínimas que debe tener la solución de almacenamiento de alta tecnología son las siguientes: Deberá contar con tecnología SAN para acceso de alta velocidad a nivel de area local y con tecnología NAS para poder transmitir archivos a localidades remotas. La capacidad de almacenamiento dedicada para la SFP deberá ser de al menos 14 TB distribuidos de la siguiente manera: 8 TB netos en configuración de alta disponibilidad y 6 TB netos para almacenamiento de información histórica. La solución deberá ser soportada por elementos de configuración (controladoras de discos, switches de fibra óptica, entre otros) independientes a otras aplicaciones o servicios, para asegurar el nivel de servicio y seguridad de la información.	

## Anexo 1-C

Servicios de Aprovisionamiento de Infraestructura de Almacenamiento.

Anexo1-C/1.4	El licitante deberá contemplar como parte integral de la solución, el crecimiento del 30% sobre la configuración original base propuesta por el licitante durante la vigencia del contrato. Este crecimiento comprende la capacidad de almacenamiento requerida y todos aquellos componentes necesarios para su integración a la infraestructura propuesta por el licitante.	
--------------	--	--

### **a) Características del almacenamiento en alta disponibilidad:**

(Servicios de almacenamiento)

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-C/a.1	Deberá ser redundante en todos sus componentes para mantener un nivel de operación ininterrumpido, con capacidad de escritura a memoria caché espejeada.	
Anexo1-C/a.2	Deberá contar con una capacidad de al menos 8 TB netos en configuración espejo.	
Anexo1-C/a.3	Deberá soportar la conexión de servidores de diferentes sistemas operativos en el mismo almacenamiento.	
Anexo1-C/a.4	Deberá contar con la capacidad de manejar discos Fc de diferentes capacidades y de alta velocidad (al menos 10,000 RPM).	
Anexo1-C/a.5	Deberá manejar al menos el nivel de protección en disco para configuración en espejo (Raid 0+1 o equivalente).	
Anexo1-C/a.6	Deberá contar con capacidad de realizar replicas locales y remotas, de manera síncrona o asíncrona, sin interrumpir el ambiente de producción.	
Anexo1-C/a.7	Sistema de seguridad, administración y backup centralizados.	
Anexo1-C/a.8	Debe soportar protocolo SNMP (por sus siglas en inglés Simple Network Management Protocol) para ser integrado al sistema de monitoreo integral.	
Anexo1-C/a.9	Debe contar con los puertos mínimos suficientes para la conexión a la red de almacenamiento en fibra óptica, así como a los dispositivos de respaldo como unidades de cinta o robots de disco óptico; y puertos de red 10/100/1000 BaseTx.	
Anexo1-C/a.10	Deberá contar con funciones de alto desempeño de última tecnología, como el	

## Anexo 1-C

Servicios de Aprovisionamiento de Infraestructura de Almacenamiento.

	<p>manejo automático de balanceo de cargas en I/O y funciones de failover en los canales de conexión a servidores.</p> <p>Deberá proteger la integridad de la información, contando con arreglos de discos, componentes redundantes y mecanismo de protección de memoria caché en caso de falla de alimentación eléctrica.</p>	
--	--	--

### ***b) Características del almacenamiento de información histórica:***

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

<b>REF.</b>	<b>REQUERIMIENTOS MÍNIMOS</b>	<b>OFRECIMIENTO DEL LICITANTE</b>
Anexo1-C/b.1	El sistema de almacenamiento histórico debe tener las características inherentes al almacenamiento tipo no re-escrible y no borrable; garantizando la autenticidad de los datos almacenados.	
Anexo1-C/b.2	Deberá contar con una capacidad de al menos 6 TB netos en discos de gran capacidad.	
Anexo1-C/b.3	Deberá contar con la capacidad de realizar replicas locales o remotas, de manera asíncrona.	
Anexo1-C/b.4	Deberá contar con la capacidad de descubrir y configurar de manera automática, disco que se adicionen a la configuración y soportar balanceo de carga automático, sin interrupción del servicio.	
Anexo1-C/b.5	El sistema de almacenamiento debe ser capaz de autocorregirse en caso de falla de algún componente.	
Anexo1-C/b.6	Deberá contar con la capacidad de prevenir la duplicación innecesaria de información, de forma tal que pueda detectar por sí mismo que si se intenta almacenar una información que ya esté contenido, sólo almacene una referencia adicional al mismo sin almacenarla nuevamente.	
Anexo1-C/b.7	Debe contar con procesos de verificación automática de calidad y exactitud de los medios de almacenamiento donde se encuentren los datos.	
Anexo1-C/b.8	La conexión de este sistema de almacenamiento deberá integrarse a la red TCP/IP.	
Anexo1-C/b.9	El sistema de almacenamiento deberá interconectarse con los diferentes dispositivos servidores que conformen la infraestructura integral de servicios a	

## Anexo 1-C

### Servicios de Aprovevisionamiento de Infraestructura de Almacenamiento.

	través de un arreglo de switches en alta disponibilidad.	
Anexo1-C/b.10	El sistema de almacenamiento deberá contar con las facilidades funcionales y de administración de políticas de acceso y de ciclo de vida de la información entre el almacenamiento de alta disponibilidad y el histórico, respaldos automáticos (totales, incrementales y diferenciales), respaldos “en frío y en caliente”, soporte multiplataforma, y que efficienten los procesos de recuperación de información; operación y monitoreo de la misma.	
Anexo1-C/b.11	El sistema de almacenamiento deberá considerar un sistema integral de respaldos preferentemente a cinta, las cuales deberán ser coubicados en una zona de seguridad fuera del Centro de Datos, para casos de recuperación en caso de desastre; deberá contar con un robot de cintas de alta tecnología y capacidad de crecimiento, el cual requerirá contar con conexión a la SAN ofertada por medio de interfase de fibra óptica.	
Anexo1-C/b.12	Así mismo, debido a que los consumibles de cintas de respaldo dependen de la solución propuesta por el licitante y del tipo de tecnología (robot) que incluya en su propuesta, es responsabilidad del licitante el proporcionar tantas cintas como sean necesarias durante la vigencia del contrato, considerando sus procedimientos de administración y reciclado de las mismas asumiendo como capacidad máxima de respaldo a la totalidad de la capacidad de almacenamiento incluyendo el 30% de crecimiento y a la capacidad correspondiente de todos los servidores de la infraestructura que conformen la solución de la presente partida.	

## Anexo 1-D

Servicios de Telecomunicaciones.

---

### **Anexo 1-D- SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.**

#### **1. Equipamiento de Conectividad para la red LAN en el Centro de Datos**

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

<b>REF.</b>	<b>REQUERIMIENTOS MÍNIMOS</b>	<b>OFRECIMIENTO DEL LICITANTE</b>
Anexo1-D/1.1	La solución de conectividad propuesta por el licitante deberá contar con el equipamiento capaz de soportar la infraestructura integral de servicios de la SFP con características de alta disponibilidad y redundancia en sus componentes y que a su vez sea el gateway de acceso a la red de comunicaciones y servicios propios del Centro de Datos (ruteador o switch con funciones de ruteo o equivalente).	
Anexo1-D/1.2	El equipo propuesto deberá contar con suficientes puertos de velocidad 10/100/1000 BaseTx full duplex, para la conexión de los diferentes dispositivos que conformen la infraestructura integral de servicios, tanto para la red de producción como para la red de monitoreo y respaldo, así como parte integral de su propuesta el crecimiento de al menos el 30% de su configuración base inicial en puertos.	
Anexo1-D/1.3	Deberá contar con la capacidad de creación de redes virtuales por cada equipo redundante, con intercambio de información entre ellas en el mismo equipo.	
Anexo1-D/1.4	Deberá permitir la continuidad de la operación en caso de actividades de mantenimiento, permitiendo el cambio de tarjetas de puertos de comunicaciones sin necesidad de apagado del equipo o interrupción del servicio.	
Anexo1-D/1.5	La solución de conectividad para la red LAN deberá manejar al menos el protocolo de comunicación IP y los principales protocolos de ruteo, como RIP I, RIP II, OSPF, BGP y MPLS.	
Anexo1-D/1.6	La solución de conectividad deberá manejar funciones de autenticación, control de flujo y calidad de servicio.	
Anexo1-D/1.7	El equipamiento deberá tener capacidad de realizar funciones de firewall para la seguridad lógica, y funciones de detección de intrusos o prevención de intrusos.	

## Anexo 1-D

Servicios de Telecomunicaciones.

Anexo1-D/1.8	Deberá contar con tarjeta de aceleración de encriptación que soporte los estándares DES, 3 DES, AES.	
--------------	--	--

### 2. Acceso a la red de Internet

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-D/2.1	El licitante deberá considerar al menos 34 Mbps de ancho de banda de Internet, como parte integral de su propuesta, así como el crecimiento de al menos 30% sobre la capacidad inicial requerida y durante la vigencia del contrato.	
Anexo1-D/2.2	El licitante deberá describir como parte de su propuesta la solución que asegure permanentemente que la capacidad de ancho de banda requerida por la SFP (redundancia de medios, calidad de servicio –QoS-, configuración multihome, o equivalente), en caso de contingencia, el tráfico de telecomunicaciones del Centro de Datos no afecte, sature o degrade, la capacidad requerida por la SFP, su desempeño y el nivel de servicio de disponibilidad integral solicitado en las presentes bases.	
Anexo1-D/2.3	La solución deberá permitir el poder asignar (reservar) umbrales mínimos de ancho de banda y priorización de paquetes (funcionalidades de QoS) para las aplicaciones que determine la SFP.	
Anexo1-D/2.4	El licitante deberá considerar tantas direcciones IP's homologadas en el segmento de Internet como así necesite la SFP, preferentemente en un solo bloque completo Clase C, para la prestación de los servicios.	

### 3. Interconexión del Centro de Datos con la SFP

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-D/3.1	El licitante deberá considerar dos enlaces privados virtuales (VPN) de cuando menos 4 Mbps cada uno, redundante uno del otro (a través de medios de transmisión distintos mediante carriers distintos), de infraestructuras autónomas e independientes, así como sin	

## Anexo 1-D

### Servicios de Telecomunicaciones.

	<p>preferencia de medio de transmisión exceptuando el satelital, entre el Centro de Datos que proponga el licitante y las oficinas de la SFP. Ambos enlaces deberán estar balanceados y activos.</p> <p>Estos enlaces tendrán como propósito permitir al personal técnico de la SFP, tener acceso a la infraestructura integral de servicios, para efectos de ejecutar las función de actualización y mantenimiento de las aplicaciones, administración de servidores de autoridades certificadoras, permitir la interoperabilidad entre aplicativos con otras dependencias y entidades, monitoreo en general y otras distintas a aquellas bajo la responsabilidad del licitante.</p>	
Anexo1-D/3.2	<p>El licitante deberá mantener el nivel de servicio integral descrito en el apartado "Niveles de Servicio" de las presentes bases.</p>	
Anexo1-D/3.3	<p>El licitante deberá incluir en su solución los equipos ruteadores de comunicaciones en ambos extremos, el monitoreo, mantenimiento, soporte a estos enlaces y equipos.</p>	
Anexo1-D/3.4	<p>Para el extremo correspondiente a la SFP, a fin de mantener la interoperabilidad con las diferentes dependencias con las que hoy en día cuenta, deberá contemplar un equipo con al menos las siguientes funcionalidades y características:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Que cuente con la configuración mínima necesaria para garantizar el nivel de disponibilidad y servicio de intercambio de altos volúmenes de información entre la SFP y el Centro de Datos, como parte del nivel de servicio integral.</li><li>2. Que soporte los principales protocolos de comunicaciones, tanto a nivel de área local LAN como de área amplia WAN.</li><li>3. Que el equipo cuente con funcionalidades de seguridad informática robusta, que permita sostener sesiones concurrentes ilimitadas y detecte o prevenga intentos de accesos no autorizados.</li><li>4. Deberá contar con la capacidad de manejar translación de direcciones por puerto y por dirección IP, así como la creación</li></ol>	

## Anexo 1-D

### Servicios de Telecomunicaciones.

	<p>de zonas de alta seguridad de acuerdo a las necesidades de la SFP.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>5. Que permita al personal de la SFP monitorear a las diferentes redes o subredes de la Secretaría que se encontrarán directamente conectadas a dicho equipo.</li><li>6. Para su integración con la red interna de la SFP, deberá contar con al menos:<ol style="list-style-type: none"><li>a. 48 puertos 10/100/1000 BASE TX, para soportar las redes virtuales necesarias para soportar la operación de los sistemas.</li><li>b. 8 Puertos E1, G703 no canalizados (deberá incluir los cables necesarios BNC de 75ohm), para mantener la comunicación con las dependencias que actualmente se encuentran interconectadas mediante éste tipo de interfase.</li><li>c. 4 Puertos seriales síncronos V.35 (deberá incluir los cables necesarios), para mantener la comunicación con las dependencias que actualmente se encuentran interconectadas mediante éste tipo de interfase.</li><li>d. 4 Puertos Gigaethernet en Fibra Óptica (deberá incluir los cables necesarios para su interconexión) para mantener la interconexión con los equipos que se encuentran en operación mediante éste tipo de interfase.</li><li>e. Que permita realizar el acceso al dispositivo mediante un medio seguro.</li></ol></li></ol>	
Anexo1-D/3.5	<p>El licitante deberá considerar las actividades necesarias para su correcta integración a la red institucional de la Secretaría, manteniendo las políticas de seguridad existentes y garantizando la continuidad en la prestación de los servicios de telecomunicaciones institucionales.</p>	
Anexo1-D/3.6	<p>Por la naturaleza de la confidencialidad y reserva de la configuración de la red interna de la Secretaría de la Función Pública, dicho equipo será administrado</p>	

## Anexo 1-D

### Servicios de Telecomunicaciones.

	por al menos 2 servidores públicos adscritos a la Unidad de Gobierno Electrónico y Políticas de Tecnologías de la Información de la SFP, motivo por el cual se <b><u>deberá incluir la capacitación para 2 Personas para contar con el conocimiento en la administración y operación de dicho equipo (80 hrs. Mínimo).</u></b>	
Anexo1-D/3.7	El licitante deberá proporcionar toda la asistencia necesaria para cambios en la configuración así como proporcionar asistencia técnica en las instalaciones de la SFP y dar acceso directo al personal que la SFP designe, al soporte establecido por el fabricante vía telefónica o vía electrónica.	
Anexo1-D/3.8	El centro de datos del licitante deberá de enlazarse con el nodo de la SFP en las instalaciones de: Edificio Sede de la Secretaria de la Función Pública Centro de Cómputo de la UGEPTI. Insurgentes Sur 1735, 4° Piso ala Sur. Col. Guadalupe Inn, Del. Álvaro Obregón C.P. 01020, México, D.F.	
Anexo1-D/3.9	La SFP mantendrá la autoridad para aprobar los requerimientos para acceso. El licitante será responsable de la implementación de los requerimientos de acceso.	
Anexo1-D/3.10	La SFP definirá las direcciones IP a utilizar, de acuerdo con las características y plan de direccionamiento de su red privada.	
Anexo1-D/3.11	El licitante deberá incluir en su propuesta el acceso mediante red privada virtual (VPN) para al menos 30 personas que así determine la SFP, o alguna solución que permita la comunicación por canal seguro (encriptación del medio o empleo de licencias de SSH) tanto por el medio dedicado entre ambos inmuebles como por la red de Internet.	

## Anexo 1-E

Servicios de Seguridad Informática.

---

### Anexo 1-E- SERVICIOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA.

#### 1. Seguridad

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-E/1.1	El sistema de seguridad integral que proponga el licitante deberá incluir diferentes niveles de implementación, principalmente y de manera enunciativa, por arreglos de firewalls en alta disponibilidad, sensores de red y de host para la detección de intrusos, listas de acceso en equipamiento de telecomunicaciones, diseños de red segmentados por redes virtuales (VLAN's), zonas perimetrales (DMZ's), y demás elementos de configuración y tecnologías que permitan brindar el nivel de servicio que la SFP requiere.	
Anexo1-E/1.2	El sistema deberá asegurar que las transacciones y lo relativo a las operaciones de sistemas operativos, aplicativos y bases de datos sean confiables y privadas para garantizar la consistencia e integridad de las mismas; para ello se deberán implementar las medidas necesarias de control de acceso de datos por los diferentes usuarios, autenticación de usuarios, control de identidad de usuarios y activación de funciones.	
Anexo1-E/1.3	El sistema en su totalidad podrá ser auditado por personal de la SFP sin previo aviso, con la finalidad de confirmar su eficiencia y eficacia en su implementación, administración y operación, para lo cual el licitante deberá proporcionar todas las facilidades necesarias.	
Anexo1-E/1.4	La solución se complementará con procesos de administración con base al ciclo de seguridad, sustentado en políticas, procedimientos puntuales y de <b>mejora continua</b> , los cuales serán acordados entre el licitante y la SFP, de donde de manera enunciativa más no limitativa se deberán contemplar las siguientes funciones mínimas: 1. Definición / actualización de la visión y estrategia de seguridad de la SFP. 2. Programa permanente de	

## Anexo 1-E

### Servicios de Seguridad Informática.

	<p>entrenamiento y concientización al personal técnico y de operaciones de la SFP.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>3. Definición de las necesidades de ajuste a los procedimientos, prácticas y políticas de seguridad, su aplicación y mantenimiento.</li><li>4. Definición conjunta de políticas y estándares.</li><li>5. Documentación de la arquitectura de seguridad y estándares tecnológicos de seguridad.</li><li>6. Procedimientos de reforzamiento, monitoreo y recuperación.</li><li>7. Planes de auditoria al sistema y pruebas de vulnerabilidades al menos una cada 6 meses durante la vigencia del contrato.</li></ol>	
Anexo1-E/1.5	<p>La solución provista deberá contemplar los mecanismos necesarios para:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Protección de acceso a los aplicativos a través de una arquitectura de firewalls redundantes y en configuración de alta disponibilidad, con suficientes interfases de red para crear zonas perimetrales redundantes entre ellas (esta funcionalidad puede ser incluida dentro del dispositivo de conectividad a nivel LAN descrito en el anexo 1-D).</li><li>2) Identificación, autenticación, autorización y control de acceso.</li><li>3) Bitácora de transacciones y mecanismos de acceso.</li><li>4) Detección de intrusos a nivel de los diferentes segmentos de red, de todos y cada uno de los dispositivos de cómputo (hosts) que comprenden la infraestructura integral de servicios.</li><li>5) Registros disponibles que puedan ser auditables por parte de la SFP.</li><li>6) Administración, operación y monitoreo de la infraestructura integral por medios seguros (cifrados SSH o VPN).</li></ol>	

## 2. Sistema de Detección y/o de Prevención de Intrusos

### 2.1 Basado en Host.

Con la finalidad de mantener la confidencialidad de la información, el licitante deberá utilizar software de detección y/o de prevención de intrusos con base a su diseño propuesto, a nivel de Host, el cual permita:

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

## Anexo 1-E

Servicios de Seguridad Informática.

---

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-E/2.1.1	Monitorear el sistema para detectar y responder a accesos no autorizados a los sistemas, actividades no autorizadas en la red, posibles ataques, omisiones o fallas en el uso de los recursos de red, así como en sus plataformas.	
Anexo1-E/2.1.2	Generación fácil y rápida de reportes gráficos, los cuales deberán ser disponibles mediante el sistema de monitoreo integral que forme parte de la solución.	
Anexo1-E/2.1.3	Grabación de la sesión del intruso a fin de mantener evidencias de cualquier ataque.	
Anexo1-E/2.1.4	El software deberá soportar distintas topologías de red.	
Anexo1-E/2.1.5	No deberá de afectar el desempeño de la red por uso de los agentes.	
Anexo1-E/2.1.6	La solución deberá poder responder de diferentes formas ante un ataque, como por ejemplo terminar sesiones o bloquear cuentas.	
Anexo1-E/2.1.7	Soportar diferentes tipos de ataques y niveles de criticidad de los segmentos y sistemas a proteger.	

### 2.2 Basado en red

Con la finalidad de mantener la confidencialidad de la información, el licitante deberá utilizar software de detección y/o de prevención de intrusos con base a su diseño propuesto, a nivel de Red, el cual permita:

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-E/2.2.1	<p>Deberá realizar la detección automática de intrusos en tiempo real a nivel de red, que no cause un efecto de intrusión y que permita interceptar y responder a fallas de seguridad y abuso de la red antes de que los sistemas sean comprometidos.</p> <p>Esta herramienta deberá permitir:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Proteger de intrusiones.</li><li>2. Mantener una base de datos de eventos.</li><li>3. Terminar conexiones.</li><li>4. Bloquear conexiones.</li><li>5. Enviar correos o mensajes SNMP en tiempo real.</li><li>6. Suspender o deshabilitar cuentas.</li><li>7. Reconfigurar el Firewall.</li></ol>	

## Anexo 1-E

### Servicios de Seguridad Informática.

---

	<ol style="list-style-type: none"><li>8. Crear alarmas definidas por la SFP.</li><li>9. Adaptarse a cualquier ambiente de red.</li><li>10. Capacidad de centralizar reportes y eventos por medio de una consola del detector de intrusos en diferentes puntos de la red.</li><li>11. Actualización automática desde Internet.</li><li>12. Manejar falsas alarmas.</li><li>13. Mínimo impacto en la red y Host.</li><li>14. Esta herramienta debe tener la capacidad de estar integrada con el Detector de Intrusos a nivel Host.</li></ol>	
--	--	--

## Anexo 1-F

Servicios de Administración Asociados.

### Anexo 1-F- SERVICIOS DE ADMINISTRACIÓN ASOCIADOS.

Los servicios de operación, soporte y administración de la infraestructura integral de servicios propuesta deberán estar soportados mediante procesos alineados con la metodología ITIL (Information Technology Infrastructure Library).

Los servicios mínimos de administración de la infraestructura integral de servicios deberán considerarse por componente y/o sistema, del cual deberá presentarse en una matriz los elementos que apliquen para cada uno de ellos (servidores (hardware y software), dispositivos de almacenamiento, de red, y de seguridad lógica.).

#### I. Procesos de Soporte a los Servicios

##### 1.1 Administración de Incidentes

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-F/1.1.1	El licitante deberá establecer un punto único de contacto de mesa de servicio y un centro de monitoreo, en horario de disponibilidad 7x24, para recibir reportes de incidentes por parte del personal técnico o del administrador designado por la SFP. En adición, la mesa de servicio contará con acceso y conexión directa a un centro de monitoreo del licitante, el cual deberá contar con las herramientas, metodologías y procesos para detectar, registrar, aislar, reparar o escalar, dar seguimiento y cerrar un reporte de fallas o una falla detectada en el centro de monitoreo. Estas funciones tienen como objetivo la recuperación de la operación normal del servicio tan pronto como sea posible, minimizando el impacto en el servicio y la calidad de este, entregado a la SFP. <b><u>La reparación de incidentes, deberá hacerse de acuerdo a la siguiente tabla de Nivel de severidad, constituyéndose en el nivel de servicio mínimo requerido por la SFP:</u></b>	

Nivel de severidad	Tiempo de escalamiento y reparación
<b>Severidad 1.</b> Afectación a múltiples usuarios o pérdida/indisponibilidad de una función o servicio completo, lo cual hace inoperable a los sistemas. (ejemplo caída del servicio de CompraNET/CompraNET Plus, TramitaNET, DeclaraNET)	Atención inmediata, reparación en un tiempo menor a <b>56 minutos</b> , para preservar la disponibilidad de <b>99.87%</b> El tiempo de caída acumulado se restituye cada periodo mensual por lo que en cada caída del servicio el tiempo remanente para mantener el nivel comprometido será el que resulte del tiempo de caída del evento en particular, más el tiempo acumulado de caídas anteriores. Las ventanas de mantenimiento preprogramadas no

## Anexo 1-F

Servicios de Administración Asociados.

	pueden ser consideradas como fallas ni tener nivel de severidad.
<b>Severidad 2.</b> Afectación a un solo usuario o un número mínimo de ellos. <u>Una función o servicio degradado (impactado) pero no perdido.</u>	Tiempo de atención inmediata. <u>Tiempo de reparación de 4 horas naturales</u> para restituir el servicio a su nivel normal de calidad
<b>Severidad 3.</b> Impacto o degradación de alguna función o servicio (declaranet, CompraNET/CompraNET Plus, tramitanet) pero con una solución temporal instalada que no afecta la calidad del servicio y que permite instalar la solución definitiva en un periodo mayor	Tiempo de atención inmediata. <u>Tiempo de reparación de 24 horas naturales</u> para restituir el estado normal definitivo
<b>Severidad 4.</b> Este es un nivel plenamente informativo de carácter preventivo en donde no existe impacto en el nivel ni calidad del servicio pero sobre el cual se debe tomar una acción futura para evitar cualquier impacto futuro al servicio.	Atención dentro de un <u>periodo de 48 horas naturales</u> . Solución de acuerdo al plan establecido entre el proveedor y la SFP. El plan de acción de mejora debe ser creado por el proveedor y autorizado por la SFP.

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-F/1.1.2	El licitante deberá presentar mensualmente un reporte de incidentes, el cual deberá incluir lo especificado en el Anexo 1-G.	

### 1.2 Administración de Problemas

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-F/1.2.1	El licitante deberá contar con los mecanismos necesarios para identificar las causas subyacentes de los incidentes registrados o reportados hacia la mesa de servicio. Se orientará a la administración de los problemas en forma proactiva, realizando análisis de tendencias, acciones preventivas, seguimiento y monitoreo de las correcciones o requerimientos de cambio en la configuración que solucionen dichos problemas. Para ello, el licitante deberá establecer un procedimiento en el manual de operación. La corrección de errores, incidentes o problemas, deberá hacerse diligentemente, en forma tal que se mantengan los niveles de servicio (niveles	

## Anexo 1-F

Servicios de Administración Asociados.

	de disponibilidad) solicitados, en caso contrario, el licitante se hará acreedor a lo previsto en las penalizaciones por bajo desempeño correspondientes. El licitante deberá llevar un registro de todos los problemas reportados o detectados y entregará a la SFP un reporte estadístico en línea que contendrá al menos lo especificado en el Anexo 1-G.	
Anexo1-F/1.2.3	El licitante deberá proporcionar información estadística que permita la detección de fallas recurrentes que impacten significativamente la operación, emitiendo de forma mensual al menos los reportes especificados en el Anexo 1-G.	
Anexo1-F/1.2.4	El servicio deberá proporcionar el soporte y resolución de problemas de todos los componentes de hardware y software que estén considerados en la propuesta del licitante.	

### 1.3 Administración de cambios

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-F/1.3.1	El licitante deberá ejecutar los procedimientos para el manejo de los cambios, tanto planeados como de emergencia, que afecten la infraestructura integral de servicios electrónicos y cualquier componente de los servicios proporcionados, obtendrá las aprobaciones y elaborará la documentación respectiva.	
Anexo1-F/1.3.2	El licitante deberá mantener un registro y dará seguimiento a todas las solicitudes de cambio.	
Anexo1-F/1.3.3	Deberá programar y administrar las pruebas e implementación de los cambios solicitados o autorizados por la SFP, incluyendo la comunicación y coordinación con otras entidades involucradas o afectadas.	
Anexo1-F/1.3.4	Deberá evaluar los cambios implementados en producción para verificar su comportamiento.	
Anexo1-F/1.3.5	Deberá automatizar en lo posible la aplicación del cambio, para tareas asociadas a un cambio, sobre todo de índole rutinaria.	
Anexo1-F/1.3.6	Recibirá y manejará la notificación de la actividad relativa al cambio.	

## Anexo 1-F

Servicios de Administración Asociados.

Anexo1-F/1.3.7	Deberá monitorear la historia de cambios sufridos en los recursos administrados.	
Anexo1-F/1.3.8	El licitante deberá entregar mensualmente a la SFP al menos los reportes de actividad que resuman lo especificado en el Anexo 1-G.	

### 1.4 Administración de versiones

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-F/1.4.1	El licitante deberá incluir en su propuesta el soporte necesario para mantener, controlar e instalar nuevas versiones de sistemas operativos, ambientes de aplicaciones y versiones de bases de datos y en general ambientes operativos que sean solicitados o autorizados por la SFP. Dentro del alcance de los servicios deberá contemplarse el cambio de versiones de sistemas operativos hacia las últimas versiones aprobadas por la SFP. Para el caso de las bases de datos Oracle, deberá contemplarse la instalación de parches y nuevas versiones que serán provistos por la SFP sin costo adicional para el licitante o sean liberados por el fabricante del software sin costo adicional para el licitante.	
Anexo1-F/1.4.2	El licitante deberá incluir en su propuesta el soporte necesario para el control de cambios en la instalación y configuración de software operativo y aplicativo durante la vigencia del servicio, cumpliendo apropiadamente con los tiempos marcados sin afectar los niveles de servicio.	
Anexo1-F/1.4.3	El licitante deberá incluir en su propuesta el proceso de actualización del manual de operaciones, de la documentación vigente sobre la configuración y de las últimas versiones instaladas para el servicio de la SFP.	

### 1.5 Administración de la configuración

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-F/1.5.1	El licitante deberá incluir en su propuesta el proceso de actualización de	

## Anexo 1-F

### Servicios de Administración Asociados.

	documentación, sobre la infraestructura instalada, los recursos asignados a un servicio específico, por medio de la identificación, control, mantenimiento y verificación de todos los componentes que constituyen la solución provista para la SFP en forma exclusiva, la cual deberá estar disponible en cualquier momento.	
Anexo1-F/1.5.2	La documentación se encontrará a disposición de la SFP y se actualizará periódicamente a través de los procedimientos de control de cambios establecidos. El licitante deberá incluir dentro de su propuesta la generación y entrega de un reporte mensual que incluya todas las actualizaciones a la documentación como se especificó en el Anexo 1-G.	
Anexo1-F/1.5.3	La información de memorias técnicas de configuración de la Solución para la SFP deberá ponerse a disposición de la SFP mediante un acceso reservado (SSL y password) en el portal de entrega de servicios y monitoreo.	

### ***Actividades operativas, de soporte y administración***

El proveedor deberá proporcionar todas y cada una de las actividades operativas, de soporte y administración asociadas a la entrega de los servicios motivo de la presente licitación, de manera permanente y continua durante los 7 días de la semana, las 24 horas del día, los 365 días del año, con personal calificado.

Asimismo, **el** proveedor deberá presentar a los 15 días de firmado el contrato, una relación de recursos humanos calificados con la experiencia, formación certificada donde aplique y aptitudes necesarias. Deberá contar con personal certificado por una entidad autorizada, al menos en las siguientes áreas:

- I. Administración de Base de Datos Oracle 9i (OCP, Oracle Certified Professional). Incluir constancia de participación en el curso Oracle 9i Real Application Cluster.
- II. Sistema Operativo de la plataforma principal propuesta.
- III. Administración del software Webserver, Application Server propuesto.
- IV. Administración del software del sistema de Almacenamiento propuesto.
- V. Administración del software de Acceso Tarantella.
- VI. Administración del software de Inteligencia de Negocios (Information Builder).
- VII. Administración del software de Recursos Humanos Meta4.
- VIII. Metodología ITIL o equivalente
- IX. Herramientas de Seguridad Informática (Sistemas de Detección o prevención de Intrusos, firewalls) propuestos.
- X. Equipo de Telecomunicaciones.
- XI. Administración de Bases de Datos SQL Server.
- XII. Herramientas de la Suite Netweaver de SAP (SRM, BI)
- XIII. Administración de sistemas de la plataforma Microsoft (MCSE).

## ***2. Procesos de Entrega de Servicios***

## Anexo 1-F

Servicios de Administración Asociados.

---

### 2.1 Administración de la disponibilidad

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-F/2.1.1	El nivel de disponibilidad requerido considera como excusable el tiempo de indisponibilidad por ventanas de servicio autorizadas por la SFP, las cuales podrán ser únicamente en los días oficiales no laborables conforme a lo publicado en el Diario Oficial de la Federación durante la vigencia del contrato y con una duración no mayor a 8 horas. Ventanas adicionales solo podrán abrirse con la autorización expresa de la SFP.	
Anexo1-F/2.1.2	Cualquier ventana programada entre la SFP y el licitante que se extienda más allá del tiempo especificado, será considerada como tiempo de indisponibilidad sujeto a penalización.	

### 2.2 Administración de la capacidad

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-F/2.2.1	Derivado de los servicios permanentes de monitoreo, el licitante deberá incluir en su propuesta la forma en que entregará los reportes en línea, por medio de un portal de Internet en donde sea posible visualizar los niveles de utilización de los componentes de la infraestructura integral de servicios, con la facilidad de interrogar poniendo varios horizontes de tiempo, el comportamiento del uso de los recursos de cómputo, al menos los de memoria, disco y cpu, la utilización del ancho de banda en las redes provistas por el licitante y el consumo de almacenamiento masivo provisto. De este modo el administrador designado por la SFP podrá determinar los niveles de consumo y tendencias en el uso de recursos de cómputo, almacenamiento y comunicaciones, con el fin de predecir y reportar el comportamiento y planear la capacidad.	
Anexo1-F/2.2.2	El licitante deberá entregar reportes mensuales conforme a los especificado	

## Anexo 1-F

Servicios de Administración Asociados.

	en el Anexo 1-G.	
--	------------------	--

### 2.3 Administración de la continuidad del servicio

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-F/2.3.1	El licitante deberá desarrollar los planes de contingencia para continuidad de negocios y recuperación en caso de desastre (Business Continuity Plan – BCP- y Disaster Recovery Plan –DRP- por sus siglas en inglés) conforme a lo descrito en el Anexo1 de las presentes bases.	
Anexo1-F/2.3.2	El licitante deberá incluir en su propuesta la infraestructura necesaria para ofrecer posiciones de trabajo utilizables en caso de una contingencia que impida a personal de SFP conforme a lo requerido en el Anexo1-A.	
Anexo1-F/2.3.3	El licitante deberá proveer las facilidades de telecomunicaciones para accesos remotos conforme a lo requerido por la SFP en el Anexo1-D.	

### 2.4 Administración de los niveles de servicio

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-F/2.4.1	Los niveles de servicio solicitados por la SFP deberán ser medidos y reportados en forma permanente por medio de un sistema de monitoreo integral en Internet conforme a lo descrito en el Anexo 1; esta evidencia deberá ser entregada conforme a lo descrito en el Anexo 1-G.	
Anexo1-F/2.4.2	La medición automática que permita mantener y mejorar la calidad de los servicios de IT a través de un ciclo constante de acordar, monitorear y reportar logros de los servicios de IT en forma objetiva y eficiente.	

## 3. Respaldo y restauración de Información

El servicio de Respaldo y Restauración esta enfocado en la ejecución de los procesos para copia de archivos del sistema, aplicaciones, bases de datos y/o archivos de usuario de un dispositivo fuente, tal como un disco duro, a un medio alternativo. El proveedor deberá ejecutar respaldos en base a un programa y

## Anexo 1-F

Servicios de Administración Asociados.

políticas que sean acordados con la SFP, y deberá asegurarse que terminen con éxito, debiendo notificar al personal de la SFP que corresponda en caso de que se detecte algún problema. Adicionalmente, deberá ejecutar todas las operaciones de restauración para resolver problemas del sistema, o, a requerimiento de la SFP de las aplicaciones y/o archivos de los usuarios.

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-F/3.1	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Descripción de los procedimientos y ejecución de los respaldos, contemplando al menos la periodicidad y nivel de respaldo, la administración, rotación, reutilización y vida útil de los medios de respaldo conforme a las especificaciones del fabricante, así como la estrategia de acceso, resguardo y aseguramiento de dichos respaldos.</li><li>2. Descripción de los procedimientos de restauración de información los cuales contemplen verificación de medios de almacenamiento, plan de pruebas periódicas y ejecución de las mismas; asimismo, deberá incluir la estimación de tiempos de restauración conforme al nivel de servicio requerido en la administración de órdenes de servicio por parte de la SFP.</li><li>3. Documentación de las actividades y eventos en bitácoras.</li><li>4. Elaboración y entrega de reportes relacionados con las actividades de respaldo y recuperación.</li><li>5. Custodia de la documentación y procedimientos relacionados con este servicio.</li><li>6. Ejecutar respaldos cada vez que se solicite un cambio a la configuración.</li></ol>	

### **3.1 Administración de Medios de Respaldo**

La Administración de Medios de Respaldo consiste en el control y manejo de los mismos, con el fin de garantizar su disponibilidad, identificación, almacenamiento y uso adecuado.

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-F/3.1.1	El licitante deberá llevar un registro basado en el inventario de medios, en el que se indique el tipo de respaldo e información que contienen.	

## Anexo 1-F

Servicios de Administración Asociados.

Anexo1-F/3.1.2	<p>El licitante deberá incluir en su propuesta una bóveda externa para el resguardo de los respaldos de la SFP, de acuerdo al programa de respaldos a implantar. Esta bóveda deberá contar al menos con las siguientes características mínimas:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Bóveda de construcción sólida y con acceso seguro (automatizado o por supervisión de personal de seguridad).</li><li>2. Con la ambientación adecuada en temperatura y humedad, para salvaguardar los medios físicos de respaldo de información (cintas o equivalente).</li><li>3. Detectores de humo y sistema de extinción de incendios que proteja la integridad de la información.</li><li>4. Mobiliario adecuado para el resguardo de cintas de diversos tamaños con diseño para tal propósito.</li><li>5. La media para realizar los respaldos deberá ser provista por el licitante.</li></ol>	
----------------	--	--

### 4. Administración de Base de Datos

Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:

REF.	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	OFRECIMIENTO DEL LICITANTE
Anexo1-F/4.1	El licitante deberá incluir en su propuesta el proceso de recuperación de las Bases de Datos. El licitante dará seguimiento a este proceso y reportará los resultados del mismo.	
Anexo1-F/4.2	El licitante identificará y aislará cualquier evento que sea identificado relacionado con el desempeño y la disponibilidad dentro del manejador de la base de datos.	
Anexo1-F/4.3	El licitante realizará revisiones preventivas periódicas del desempeño de las bases de datos, con la finalidad de emitir recomendaciones que permitan eficientar las aplicaciones y por consiguiente prevenir problemas potenciales.	
Anexo1-F/4.4	El licitante deberá realizar los reportes mínimos solicitados en el Anexo 1-G.	

## Anexo 1-G

Entregables de la Prestación del Servicio.

---

### **Anexo 1-G- ENTREGABLES DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO.**

El proveedor deberá entregar dos juegos en medios electrónicos (CD o DVD) controlados, una para la Secretaría de la Función Pública y otro para la Coordinación General del Sistema Nacional e-México, los cuales incluyan las evidencias de entregables para la prestación del servicio en concordancia con lo estipulado en los Anexos 1, 1-A, 1-B, 1-C, 1-D, 1-E, 1-F, 1-H y 1-I, en donde de manera enunciativa mas no limitativa, destaquen los servicios proporcionados a la SFP, los niveles de servicio entregados, las condiciones de operación de la infraestructura dedicada a los servicios y en general la información analizada para propósitos de medición, planeación, mejora y corrección oportuna de probables desviaciones.

Toda la documentación deberá ser entregada catalogada de acuerdo a lo estipulado en la Ley Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental y su reglamento correspondiente, para salvaguardar la reserva o confidencialidad de los contenidos según corresponda. Esta catalogación será determinada de común acuerdo con la SFP.

El proveedor deberá entregar de acuerdo a la fecha señalada como mínimo lo siguiente, en la inteligencia de que se podrán adicionar reportes y/o nuevos requerimientos de información operativa, técnica y/o estratégica según sea conveniente para la SFP.

La entrega de los servicios se puede dividir en 3 fases:

1. Servicios de migración e implementación de la solución propuesta
2. Servicios de administración, operación, soporte y mantenimiento recurrentes.
3. Entregables del plan de recuperación en caso de desastres, plan de continuidad de negocios y plan de ejecución para lograr la transición de los servicios al vencimiento del contrato.

#### **1 Entregables de la fase de migración e implementación.**

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

<b>ENTREGABLES</b>	<b>FECHA DE ENTREGA MÁXIMA.</b>	<b>PENALIZACIÓN POR DÍA NATURAL DE RETRASO</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Documento que describa la estrategia de migración e implementación de los servicios conforme a la propuesta técnica ofertada.</li><li>2. Documento de diseño del área de centro de datos donde se especifique claramente la ubicación de los equipos, diagramas de conectividad, diagramas eléctricos de suministro redundante, área segura reservada y delimitada de manera exclusiva para la SFP, mecanismos de control de acceso biométrico y de proximidad que se van a utilizar e inventario de todo el equipamiento a instalar.</li><li>3. Acta de Entrega-Recepción de los servicios Instalados y en Operación en la Infraestructura del Centro de Datos.</li><li>4. Acta de entrega, instalación y puesta en marcha</li></ol>	A los 15 días naturales de la puesta en operación de los servicios electrónicos en el Centro de Datos.	1% del pago por los servicios de migración e implementación.

## Anexo 1-G

### Entregables de la Prestación del Servicio.

---

<p>del equipamiento de cómputo que el licitante utilizará, conforme a lo especificado en su propuesta técnica.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>5. Acta de entrega e instalación del equipo Terminal de telecomunicaciones.</li><li>6. Acta de activación de los servicios de telecomunicaciones e Internet.</li><li>7. Acta de activación de los servicios de monitoreo de la infraestructura provista.</li><li>8. Acta de terminación de los servicios de migración, el cual deberá incluir el protocolo de pruebas de aceptación de cada uno de los servicios y su correcta operación.</li><li>9. Acta de inicio de operaciones en el centro de datos del proveedor, contemplando la integración de los servicios comprometidos en su propuesta técnica.</li><li>10. Memoria técnica de la instalación, una vez probada y aceptada la implementación de toda la solución.</li><li>11. Manual de procesos y procedimientos de operación del servicio proporcionado a la SFP.</li><li>12. Plan de aseguramiento y control de calidad.</li><li>13. Procedimientos de escalamiento debidamente autorizados, con tiempos de escalamiento y lista de contactos.</li><li>14. Documentación de indicadores de niveles de servicio de acuerdo a lo solicitado, incluyendo cartas compromiso de niveles de servicio.</li><li>15. Procedimientos de monitoreo y reporte del servicio debidamente aprobados por la SFP.</li></ol>		
---	--	--

### ***2 Entregables de la fase de administración, operación, soporte y mantenimiento recurrentes de los servicios proporcionados.***

Una vez instalada, implementada, migrados los servicios electrónicos y en operación, así como la puesta a punto de la infraestructura integral de servicios, el proveedor deberá entregar reportes mensuales del servicio, tanto en línea (sitio de Internet dedicado exclusivamente para la SFP) como en medios electrónicos (CD o DVD) controlados. Los reportes de niveles de servicio serán al menos los siguientes:

**Se evaluará que la propuesta del licitante integre la manera en la que ofrece todos y cada uno de los siguientes requerimientos:**

## Anexo 1-G

Entregables de la Prestación del Servicio.

ENTREGABLES	FECHA DE ENTREGA MÁXIMA.	PENALIZACIÓN POR DÍA NATURAL DE RETRASO
<p><b>Mesa de servicio.</b> Reporte de los indicadores de operación de la mesa de servicios, en donde demuestre sus niveles de servicio en la atención telefónica, incidencias reportadas o detectadas y su solución.</p>	Al 5º día natural posterior al mes vencido.	0. 1% del monto de la factura total mensual.
<p><b>Medición y reporte de servicios (utilización de recursos)</b> Reportes sobre el comportamiento y desempeño de los componentes de la solución para un mejor aprovechamiento de todos los recursos (procesamiento, almacenamiento, telecomunicaciones, seguridad, entre otros) y la posibilidad de la planeación del crecimiento. Deberá facilitar el monitoreo de procesos y manejar alarmas y reportes sobre los niveles de servicio acordados con la SFP.  Reporte de mantenimientos preventivos y correctivos realizados durante el mes  En el caso de que se presente alguna interrupción en el sistema de monitoreo se deberá entregar un reporte de servicio donde se especifique las causas de la interrupción del monitoreo y su duración</p>	Al 5º día natural posterior al mes vencido.	0. 1% del monto de la factura total mensual.
<p><b>Respaldos y restauración de Información</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Copias del sistema (sistemas operativos, bases de datos), de las aplicaciones y de los archivos de usuario con base a las estrategias de respaldo que se definan y en los medios magnéticos que la SFP o el licitante proporcione para tales fines.</li> <li>2. Ambientes operativos debidamente restaurados con la información contenida en los medios magnéticos, cuando así se requieran por parte de la SFP o el licitante.</li> <li>3. Reporte mensual estándar con un resumen de las actividades realizadas en el período e histórico (6 últimos meses).</li> <li>4. Elaboración y entrega de reportes relacionados con las actividades de respaldo y recuperación.</li> </ol>	Al 5º día natural posterior al mes vencido.	0. 1% del monto de la factura total mensual.
<p><b>Administración de Medios de Respaldo.</b> Relación de inventario de medios en los que se indique el tipo de respaldo e información que contienen.</p>	Al 5º día natural posterior al mes vencido.	0. 1% del monto de la factura total mensual.
<p><b>Administración de la Capacidad</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reporte estándar Histórico (hasta 3 meses) de desempeño de los sistemas.</li> <li>2. Reporte estándar con el análisis, problemas y recomendaciones que propone el licitante. Este será entregado solamente cuando haya algún resultado del análisis que derive en la emisión de alguna recomendación.</li> <li>3. Reporte estándar de acciones implantadas por el licitante para la optimización de recursos y</li> </ol>	Al 5º día natural posterior al mes vencido.	0. 1% del monto de la factura total mensual.

## Anexo 1-G

### Entregables de la Prestación del Servicio.

<p>solución de problemas de desempeño.</p> <p>4. Documentos de Análisis de Riesgo para aquellas desviaciones que sean identificadas y para las cuales la SFP decida no implantar las recomendaciones emitidas por el licitante o alguna otra que permita solucionar el problema.</p>		
<p><b>Administración de Incidentes</b></p> <p>Reporte de incidentes el cual deberá incluir al menos la siguiente información:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fecha y hora del incidente reportado</li> <li>2. Persona autorizada por SFP que levantó el reporte del incidente</li> <li>3. Responsable de la atención del reporte</li> <li>4. Descripción del incidente</li> <li>5. Diagnóstico</li> <li>6. Status de seguimiento del incidente</li> <li>7. Nivel de Severidad</li> <li>8. <b>Documentación de Incidentes, errores y soluciones conocidas y definidas durante la duración total del contrato que el licitante y la SFP establezcan.</b></li> <li>9. <b>Fecha y hora de cierre del incidente reportado.</b></li> <li>10. Reporte de incidencias de seguridad: Ataques, intentos de intrusión, detección de virus e intentos de acceso denegados.</li> </ol>	<p>Al 5º día natural posterior al mes vencido.</p>	<p>0. 1% del monto de la factura total mensual.</p>
<p><b>Administración de Problemas</b></p> <p>Reportes estadísticos que permitan la detección de fallas recurrentes que impacten significativamente la operación, los cuales deberán contar al menos con lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Frecuencia de Fallas.</li> <li>2. Tipo de Falla.</li> <li>3. Número de llamadas diarias.</li> <li>4. Porcentaje de llamadas atendidas.</li> <li>5. Porcentaje de llamadas perdidas (abandonadas).</li> <li>6. Tiempo de espera.</li> <li>7. No. de llamadas donde se solucionó satisfactoriamente la falla vía soporte telefónico y el tiempo promedio invertido.</li> <li>8. Tiempos de respuesta, tiempos de solución.</li> <li>9. Llamadas abiertas.</li> <li>10. Generación de gráficas.</li> <li>11. Problemas identificados o reportados por severidad.</li> <li>12. Problemas resueltos (a tiempo y fuera de tiempo).</li> <li>13. Tiempo de solución real por severidad.</li> <li>14. Problemas pendientes.</li> <li>15. Programa de mejora definitiva para evitar que problemas recurrentes se repitan.</li> <li>16. Documentación de incidencias, errores y soluciones conocidas y definidas durante la duración total del contrato que el licitante y la SFP</li> </ol>	<p>Al 5º día natural posterior al mes vencido.</p>	<p>0. 1% del monto de la factura total mensual.</p>

## Anexo 1-G

Entregables de la Prestación del Servicio.

establezcan.		
<p><b>Administración de cambios</b></p> <p>Reportes que incluyan al menos lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cambios solicitados por personal autorizado de SFP.</li> <li>2. Cambios aplicados.</li> <li>3. Cambios pendientes.</li> <li>4. Cambios solicitados pero no aplicables (rechazos).</li> <li>5. Plan de próximos cambios a aplicar.</li> <li>6. Próximas ventanas de mantenimiento requeridas para la aplicación de próximos cambios.</li> </ol>	Al 5º día natural posterior al mes vencido.	0. 1% del monto de la factura total mensual.
<p><b>Administración de versiones</b></p> <p>El licitante deberá entregar mensualmente a la SFP al menos los siguientes reportes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalación de nuevas versiones o parches solicitados por personal autorizado de SFP.</li> <li>2. Instalación de nuevas versiones o parches sugeridos por el licitante y autorizados por la SFP.</li> <li>3. Actualizaciones aplicadas.</li> <li>4. Actualizaciones pendientes.</li> <li>5. Actualizaciones solicitadas pero no viables.</li> <li>6. Plan de próximas actualizaciones a aplicar.</li> <li>7. Próximas ventanas de mantenimiento requeridas para la aplicación de próximos cambios.</li> </ol>	Al 5º día natural posterior al mes vencido.	0. 1% del monto de la factura total mensual.
<p><b>Administración de la configuración</b></p> <p>El licitante mantendrá la documentación actualizada, disponible en cualquier momento, sobre la infraestructura instalada, los recursos asignados a un servicio específico, por medio de la identificación, control, mantenimiento y verificación de todos los componentes que constituyen la solución provista para la SFP.</p> <p><b>El licitante deberá entregar un reporte mensual que incluya todas las actualizaciones a la documentación.</b></p>	Al 5º día natural posterior al mes vencido.	0. 1% del monto de la factura total mensual.
<p><b>Administración de las Bases de Datos</b></p> <p>El licitante deberá realizar los siguientes reportes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reporte de eventos relacionados con las Bases de Datos.</li> <li>2. Reporte con el análisis de tendencia de crecimiento de las Bases de Datos.</li> <li>3. Reporte de disponibilidad de las Bases de Datos.</li> <li>4. Reporte histórico de desempeño de los recursos de las Bases de Datos.</li> <li>5. Reportes estadísticos del comportamiento de las bases de datos incluyendo los hits ratios de los buffers pools.</li> </ol>	Al 5º día natural posterior al mes vencido.	0. 1% del monto de la factura total mensual.
<b>Administración de la capacidad y niveles de</b>	Al 5º día natural posterior al	0. 1% del monto

## Anexo 1-G

### Entregables de la Prestación del Servicio.

<p><b>servicio.</b> Sistema de monitoreo donde se puedan verificar los niveles de servicio solicitados por la SFP en línea, con servicio 7x24, por medio de un portal de Internet en donde sea posible visualizar los niveles de utilización de los componentes de la infraestructura integral de servicios.</p> <p>El portal desplegará cuando menos los siguientes indicadores:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Niveles reales de disponibilidad de la infraestructura integral de servicios, disponibilidad del centro de datos, disponibilidad de Internet y comunicaciones</li> <li>2. Reporte o incidentes levantados y atendidos a tiempo por nivel de severidad detallados en el punto 1.1 del Anexo 1-F.</li> <li>3. Reportes pendientes de atención</li> <li>4. Bitácora de accesos físicos (visitas) a las instalaciones exclusivos de la SFP en el centro de datos del licitante.</li> <li>5. Reportes de niveles de consumo de recursos de la infraestructura integral de servicios, de Internet y de comunicaciones</li> <li>6. Niveles de disponibilidad de los procesos monitoreados (aplicaciones).</li> </ol>	<p>mes vencido.</p> <p>* Se entiende que dichos reportes serán proporcionados en línea a través de un portal en Internet. Por lo que se deberá incluir dentro de los medios electrónicos para fines de constancia documental de la prestación de los servicios, tantos archivos electrónicos que evidencien dichos reportes.</p>	<p>de la factura total mensual.</p>
---	--	-------------------------------------

### ***3 Entregables del plan de recuperación en caso de desastres, plan de continuidad de negocios y plan de ejecución para lograr la transición de los servicios al vencimiento del contrato.***

ENTREGABLE	FECHA DE ENTREGA MÁXIMA.	PENALIZACIÓN POR DÍA NATURAL DE RETRASO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planes de contingencia para continuidad de negocio (BCP, por sus siglas en inglés) y de recuperación en caso de desastre (DRP, por sus siglas en inglés).</li> <li>• Plan de ejecución para lograr la transición de los servicios al vencimiento del contrato.</li> </ul>	<p>Al sexto (6) mes a partir de la firma del contrato y actualizados cada seis meses, de existir cambios sustanciales en la configuración para la prestación de los servicios.</p>	<p>0.2% del monto de la factura total del mes correspondiente.</p>

## Anexo 1-H

Deductivas por cumplimiento parcial o deficiente en la prestación del servicio.

---

### **Anexo 1-H- Deductivas por cumplimiento parcial o deficiente en la prestación del servicio.**

En los términos de lo previsto por el artículo 53 de la ley de adquisiciones, arrendamientos y servicios del sector público y 64 de su reglamento, la Secretaría de la Función Pública aplicará al licitante que resulte ganador por cumplimiento parcial o deficiente en la prestación de los servicios solicitados, deductivas porcentuales sobre la mensualidad vencida a pagar, de conformidad a los niveles de servicio solicitados en el numeral 9 del Anexo 1 de las presentes bases de licitación y a lo siguiente:

#### **1. Nivel de servicio requerido por la SFP:**

##### **1.1. Disponibilidad de los sistemas: 99.87%**

<b>Sistema</b>	<b>Nivel de Servicio requerido por la SFP</b>
CompraNET/ CompraNET Plus	99.87%
RHnet	99.87%
SIIPP-G	99.87%
Servicios Integrales e-Gobierno	99.87%

Cada uno de estos servicios deberán mantener el 99.87% de disponibilidad mensual (esto significa que no deberán de sobrepasar 56 minutos al mes de indisponibilidad acumulada permitida).

#### **1.1.1. Metodología para el cálculo del tiempo de indisponibilidad acumulado en la prestación del servicio.**

Tiempo de Indisponibilidad TIE

$$TIE_i = T_{ii} [\text{minutos}] - (100\% - SLA\%) \times 30 [\text{días}] \times 1440 [\text{minutos/día}]$$

Donde:

**TIE<sub>i</sub> es el tiempo de indisponibilidad acumulada en el mes “i”, expresado en minutos.**

- **T<sub>ii</sub> es el tiempo total de indisponibilidad acumulado en el mes “i”, expresado en minutos.**
- **SLA % es el índice de disponibilidad comprometido para el servicio específico.**

Para el caso de que en un mes dado el valor de TIE sea mayor a cero, el proveedor será sujeto a una deductiva por incumplimiento, de acuerdo a la siguiente tabla:

## Anexo 1-H

Deductivas por cumplimiento parcial o deficiente en la prestación del servicio.

---

### 1.1.2. *Deductivas por indisponibilidad del servicio:*

<b>Tiempo de indisponibilidad excedente</b>	<b>Deductiva sobre el monto mensual vencido del sistema que corresponda</b>
1 minuto a 1 hora	10%
1 hora y un minuto a 2 horas	20%
2 horas y un minuto a 4 horas	40%
4 horas y un minuto a 8 horas	60%
8 Horas o más	80%

### *Tiempos de respuesta para la Mesa de Servicio.*

La Mesa de Servicio es una función crucial para la prestación de los servicios objeto de la presente licitación; es el punto de contacto entre el proveedor y la Secretaría, para la apertura y cierre de llamadas de ordenes de servicio.

La medida del nivel de servicio estará en función al tiempo de retraso por parte de la mesa de servicio en el reporte de cierre de una orden de servicio de conformidad a los niveles de severidad descritos en las presentes bases. Este indicador será medido en horas naturales y se aplicará un porcentaje de deductiva sobre la factura mensual base por cada sistema (Compranet/Compranet Plus, Sistema RHNET, Sistema SIIPP-G y Sistema Integral de Servicios e-Gobierno) como se establece en la siguiente tabla:

<b>Tiempo de retraso en horas naturales imputables al licitante</b>	<b>Deductiva sobre el monto mensual vencido del sistema correspondiente</b>
1minuto a 1 hora	10%
1 hora y un minuto a 2 horas	20%
2 horas y un minuto a 4 horas	30%
4 horas y un minuto a 8 horas	40%
Mas de 8 horas	50%

## Anexo 1-H

Deductivas por cumplimiento parcial o deficiente en la prestación del servicio.

---

### LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL No. 00027004-001-06 POR CUENTA Y CARGO DEL FIDEICOMISO 2058 e-MÉXICO, PARA LA CONTRATACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA INTEGRAL DE SERVICIOS, PARA LA CREACIÓN DE UN CENTRO DE DATOS.

#### FORMATO DE EVALUACIÓN TÉCNICA DEL CENTRO DE DATOS

Fecha: \_\_\_\_\_

Razón Social de la Empresa Participante:

\_\_\_\_\_

Nombre / Cargo del Representante de la empresa Participante:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dirección del Centro de Datos:

Teléfono: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Se evaluará que el Centro de Datos propuesto por el licitante acredite todos y cada uno de los siguientes requerimientos conforme a los siguientes criterios:

- Inspección visual: Verificación en sitio del cumplimiento del requerimiento.
- Constancia en visita: Comprobación mediante la entrega en sitio de copia simple del documento que compruebe el cumplimiento del requerimiento.

**Nota:** Este formato será requisitado durante el proceso de evaluación por personal de la Secretaría de la Función Pública. No será llenado por los licitantes participantes.

## Anexo 1-H

Deductivas por cumplimiento parcial o deficiente en la prestación del servicio.

REFERENCIA	REQUERIMIENTO	INSPECCIÓN VISUAL	CONSTANCIA EN VISITA	CUMPLE	NO CUMPLE
	<b>Ubicación</b>				
Anexo1-A/1.1	Se comprobará que el Centro de Datos propuesto, cuente con una infraestructura de alojamiento diseñado para operar como un centro de datos de alta disponibilidad ubicado dentro del territorio de la República Mexicana, en región geológica zona A (Bajo) o B (moderado) de peligro sísmico de acuerdo a la clasificación de regionalización sísmica publicada por el CENAPRED. En el caso del Distrito Federal y área Metropolitana, se verificará que este ubicado en la ZONA I de la tabla de zonas sísmicas del D. F. de acuerdo a las normas técnicas complementarias del reglamento de construcción del Distrito Federal.		✓		
Anexo1-A/1.2	Se comprobará que el inmueble cuente con la licencia que cumpla con el reglamento de construcción vigente.		✓		
Anexo1-A/1.3	Se verificará que la ubicación específica del Centro de Datos no deberá ser colindante con sitios de alto riesgo, tales como: gasolineras, refineras, industrias que manejen sustancias y materiales altamente peligrosos (Inflamables, explosivos, tóxicos, contaminantes, etc.), con la definición del Sistema Nacional de Protección Civil.	✓			
Anexo1-A/1.4	Se verificará que cuente con medidas de protección física externa que lo mantenga seguro contra robo y actos vandálicos.	✓			
Anexo1-A/2.1	Se comprobará que sea una construcción con estructuras principales que soporte niveles sísmicos de alta intensidad.		✓		

## Anexo 1-H

Deductivas por cumplimiento parcial o deficiente en la prestación del servicio.

REFERENCIA	REQUERIMIENTO	INSPECCIÓN VISUAL	CONSTANCIA EN VISITA	CUMPLE	NO CUMPLE
Anexo1-A/2.3	Se verificará que cuente con los sistemas de protección necesarios de pararrayos y supresión de los mismos.	✓			
Anexo1-A/2.4	Verificar que cuenta con posiciones de trabajo, al menos 2 permanentes y con la opción de ocupar al menos 4 posiciones de manera eventual.	✓			
	<b>Área asignada para la SFP</b>				
Anexo1-A/3.1	Se verificará que la superficie destinada para uso exclusivo de la SFP, deberá ser delimitada de otras instalaciones y áreas comunes a través de una estructura de aislamiento perimetral (jaula o equivalente), de tal forma que el acceso físico a la infraestructura sólo pueda realizarlo personal autorizado por la propia SFP y aquellos servidores públicos explícitamente designados por la misma SFP.	✓			
Anexo1-A/3.3	Se comprobará que cuente con cámara plena entre loza y piso falso con la altura suficiente para brindar las condiciones de ambientación necesarias y facilitar el aislamiento de cableados – eléctricos y de datos – los cuales deberán ser canalizados o separados a través de escalerillas.	✓			
Anexo1-A/3.4	Se verificará que el piso falso sea modular.	✓			
Anexo1-A/3.5	Se verificará que todo el sistema de piso falso deberá estar debidamente aterrizado.	✓			
	<b>Seguridad Física</b>				

## Anexo 1-H

Deductivas por cumplimiento parcial o deficiente en la prestación del servicio.

REFERENCIA	REQUERIMIENTO	INSPECCIÓN VISUAL	CONSTANCIA EN VISITA	CUMPLE	NO CUMPLE
Anexo1-A/4.1	Se verificará que cuente con un sistema de seguridad física mediante personal de vigilancia especializado con cobertura 7x24, los cuales deberán registrar mediante bitácora diaria soportada por un sistema automatizado, los accesos que realice personal a las instalaciones administrativas y en especial a quien acceda al centro de datos.	✓			
Anexo1-A/4.2	Se verificará que cuente con un sistema de circuito cerrado de televisión CCTV o de grabación digital, el cual mantenga monitoreo permanente 7x24 al centro de datos tanto en el interior como en el exterior y perímetros.	✓			
Anexo1-A/4.3	Se verificará que cuente con acceso restringido al centro de datos mediante sistemas automatizados, marcos detectores de metales y permitiendo acceso únicamente mediante tarjetas de proximidad o equivalente y, adicionalmente, un sistema integral de acceso con control biométrico (lectoras de huella digital, o lectoras de retina, o equivalente) o la combinación de ellos, que registre el acceso del personal a la misma, hora de entrada, hora de salida.	✓			
Anexo1-A/4.4	Se verificará que cuente con exclusión de acceso al centro de datos equipada con los sistemas de acceso descritos en el punto anterior.	✓			
Anexo1-A/4.5	Se verificará que cuente con un procedimiento y sistema implantado para garantizar la acreditación y autorización de acceso al centro de datos.	✓			
Anexo1-A/4.6	Se verificará que cuente con sistemas de alarmas de seguridad y salidas de emergencia con alarmas sonoras.	✓			

## Anexo 1-H

Deductivas por cumplimiento parcial o deficiente en la prestación del servicio.

REFERENCIA	REQUERIMIENTO	INSPECCIÓN VISUAL	CONSTANCIA EN VISITA	CUMPLE	NO CUMPLE
Anexo1-A/4.7	Se verificará que cuente con un sistema de prevención y detección de incendio altamente zonificado de modo que ubique y aplique específicamente en el área de riesgo detectada en caso necesario.	✓			
Anexo1-A/4.8	Se verificará que cuente con los elementos necesarios y redundantes para detectar y extinguir incendios, con elementos de detección en piso falso y sobre plafón, que detecten partículas de carbón, humo y calor en todo el centro de datos.	✓			
Anexo1-A/4.9	Se verificará que cuente con elementos de extinción manuales y automáticos que no dañen los equipos instalados ni al personal.	✓			
Anexo1-A/4.10	Se verificará que cuente con las instalaciones hidráulicas necesarias con toma(s) siamesa(s) para el acceso de equipo de bomberos.	✓			
	<b>Características del Sistema Eléctrico</b>				
Anexo1-A/5.1	Se comprobará que la acometida eléctrica por parte de Comisión Federal de Electricidad y/o Cía. De Luz y Fuerza del Centro este dimensionada para la demanda del centro de datos.		✓		
Anexo1-A/5.2	Se verificará que la existencia de Sub-estación de alta a baja tensión con sistemas de transferencia.	✓			
Anexo1-A/5.3	Se verificará que cuente con arreglo de <b>plantas de emergencia redundantes</b> con capacidad de soporte y operación de al menos 5 días naturales de autonomía.	✓			

## Anexo 1-H

Deductivas por cumplimiento parcial o deficiente en la prestación del servicio.

REFERENCIA	REQUERIMIENTO	INSPECCIÓN VISUAL	CONSTANCIA EN VISITA	CUMPLE	NO CUMPLE
Anexo1-A/5.4	Se verificará que cuente con equipos de <b>energía ininterrumpida (UPS's) redundantes</b> con las protecciones correspondientes de supresión de transitorios y entrega de los circuitos eléctricos monofásicos, bifásicos o trifásicos necesarios para la infraestructura integral de servicios dentro del Centro de Datos.	✓			
Anexo1-A/5.7	Se verificará que el sistema eléctrico sea monitoreado en línea por un sistema automatizado integrado al sistema de monitoreo general del Centro de Datos.	✓			
	<b>Sistema de Aire Acondicionado Redundante</b>				
Anexo1-A/6.1	Se verificará que el centro de datos cuente con un arreglo de aires acondicionados de precisión dentro de las instalaciones donde se alberguen los equipos con controles automáticos de humedad y temperatura para mantener el rango de temperatura de operación de la infraestructura conforme a las especificaciones de los diversos fabricantes de los equipos que la compongan. El licitante deberá incluir el monitoreo de estos parámetros dentro del sistema de monitoreo integral del Centro de Datos.	✓			
	<b>Seguridad Lógica</b>				

## Anexo 1-H

Deductivas por cumplimiento parcial o deficiente en la prestación del servicio.

REFERENCIA	REQUERIMIENTO	INSPECCIÓN VISUAL	CONSTANCIA EN VISITA	CUMPLE	NO CUMPLE
Anexo1-A/8.1	Se verificará que cuente con la capacidad suficiente para proporcionar la seguridad lógica a nivel de redes tales como VLANS independientes de conexión local, firewalls redundantes, Sistemas de Detección de Intrusos (IDS's), switches balanceadores de contenidos y filtrado en ruteadores, que conformen una primera línea de defensa perimetral y que tenga instalada actualmente para protección de su infraestructura y demás clientes.	✓			
	<b>Telecomunicaciones</b>				
Anexo1-A/9.4	Se verificará que cuente con la capacidad instalada para recibir servicios de comunicaciones a través de fibra óptica y a través de infraestructuras independientes, de por lo menos 2 de los principales proveedores de telecomunicaciones (carriers) de la República Mexicana.	✓			
Anexo1-A/9.5	Se verificará que cuente con al menos dos conexiones robustas y redundantes a la red de Internet mediante <b>accesos de alta velocidad</b> , para garantizar permanentemente que contará con la suficiente capacidad de ancho de banda de tal suerte que, en caso de que cualquiera de ellos no proporcione el servicio por alguna contingencia, el medio de acceso que permanezca en operación, soporte la totalidad del tráfico del Centro de Datos y por consiguiente de la SFP.	✓			

**Anexo 1-H**

Deductivas por cumplimiento parcial o deficiente en la prestación del servicio.

---

<p><b><u>NOMBRE Y FIRMA DEL SERVIDOR PÚBLICO QUE EVALUA</u></b></p>	<p><b><u>NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE DE LA EMPRESA PARTICIPANTE</u></b></p>
---	--