

21 de Septiembre de 2018
AGETIC/RA/0071/2018
Expediente: 41189
Código de verificación: 1-5NOCRIPL

Clasificación : Reservado

RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA

Referencias: AGETIC-UIID/IT/0057/2018 AGETIC/IL/0191/2018

VISTOS:

Que el Parágrafo II del Artículo 103 de la Constitución Política del Estado, establece que el Estado asumirá como política la implementación de estrategias para incorporar el conocimiento y aplicación de nuevas tecnologías de información y comunicación.

Que el Artículo 298 en su parágrafo II numeral 2 refiere que son competencias exclusivas del nivel central del Estado: "Régimen general de las comunicaciones y las telecomunicaciones".

Que el Artículo 72 de la Ley N° 164, de 8 de agosto de 2011, de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación, señala que las entidades públicas deberán adoptar todas las medidas necesarias para garantizar el máximo aprovechamiento de las tecnologías de información, de manera prioritaria, haciendo énfasis en el área de gestión gubernamental, (...); concordante con el Decreto Supremo N° 28168 de 17 de mayo de 2005, de Acceso a la Información en su Artículo 4 dispone el derecho de acceso a la información a todas las personas como un presupuesto fundamental para el ejercicio pleno de la ciudadanía y fortalecimiento de la democracia; el cual sólo podrá ser negado de manera excepcional y motivada, únicamente respecto a aquella información que con anterioridad a la petición y de conformidad a leyes vigentes se encuentre clasificada como secreta, reservada o confidencial.

Que el Artículo 76 (Alcance) de la Ley N.º 164, establece que el Estado fijará los mecanismos y condiciones que las entidades públicas aplicarán para garantizar el máximo aprovechamiento de las tecnologías de la información y comunicación, que permitan lograr la prestación de servicios eficientes.

Que la mencionada Ley, refiere en su Artículo 75 al Gobierno Electrónico, determinando lo siguiente: I. El nivel central del Estado promueve la incorporación del Gobierno Electrónico a los procedimientos gubernamentales, a la prestación de sus servicios y a la difusión de información, mediante una estrategia enfocada al servicio de la población.

II. El Órgano Ejecutivo del nivel central del Estado elaborará los lineamientos para la incorporación del Gobierno Electrónico".

Que el Decreto Supremo N° 2514 de 9 de septiembre de 2015, crea al Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación – AGETIC-, como una institución pública descentralizada de derecho público, con personalidad jurídica, autonomía de gestión administrativa, financiera, legal y técnicas y patrimonio propio, bajo tuición del Ministerio de la Presidencia.

Que el mencionado Decreto Supremo N° 2514, en su artículo 9 parágrafo I crea el Consejo para las Tecnologías de Información y Comunicación del Estado Plurinacional de Bolivia – CTIC-EPB, como instancia de coordinación para la implementación de Gobierno Electrónico y para el uso y desarrollo de Tecnologías de Información y Comunicación. El parágrafo II establece su conformación.

21 de Septiembre de 2018
AGETIC/RA/0071/2018
Expediente: 41189
Código de verificación: 1-5NOCRIPL

Que el citado Decreto Supremo N° 2514 en su artículo 11 (Funciones del CTIC-EPB) en el inciso a) señala "Formular propuestas de políticas y normativa relacionada con Gobierno Electrónico" y en el inciso b) establece: "Presentar proyectos y programas de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación en el ámbito gubernamental".

Que el Decreto Supremo N° 3251 de 12 de julio de 2017, aprueba el Plan de Implementación de Gobierno Electrónico y el Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos.

- La línea estratégica 1 (Infraestructura y conectividad) del Eje 1 (Gobierno Soberano) de éste Plan, establece como objetivo y descripción: "Contar con una infraestructura soberana de red y centros de datos que integre de manera eficiente las comunicaciones, servicios informáticos y almacenamiento de información de las entidades públicas a nivel nacional y facilitar el acceso a medios tecnológicos y servicios de Gobierno Electrónico de manera asequible a toda la población".

Que el Reglamento de Funcionamiento del CTIC-EPB aprobado mediante la Resolución Administrativa de la AGETIC N° 024/2016 de fecha 31 de mayo de 2016.

CONSIDERANDO:

Que mediante Informe Técnico AGETIC-UIID/IT/0057/2018 de fecha 19 de septiembre de 2018 señala que como resultado de las reuniones de Trabajo del Grupo de Infraestructura y producto de sus debates y deliberaciones, se elaboró el documento "Lineamientos y buenas prácticas para la implementación de un Centro de Procesamiento de Datos (CPD) en las diferentes entidades del sector público del Estado Plurinacional de Bolivia". Asimismo, refiere que los lineamientos están enmarcados en estándares técnicos mínimos requeridos, a ser implementados o adecuados para el buen funcionamiento, administración y mantenimiento del CPD en todas las entidades del sector público del Estado Plurinacional de Bolivia.

Que en fecha 23 de agosto de 2018, se llevó a cabo la Segunda Sesión del pleno del CTIC-EPB, donde se presentó el documento "Lineamientos y buenas prácticas para la implementación de un Centro de Procesamiento de Datos". Concluida la revisión de las observaciones y propuestas realizadas por los participantes al documento, se aprobó por unanimidad de sus miembros plenos y adjuntos y por la sociedad civil, el documento "Lineamientos y buenas prácticas para la implementación de un Centro de Procesamiento de Datos", incluidos sus anexos.

Que el Informe Legal AGETIC/IL/0191/2018 de fecha 19 de septiembre de 2018, en sus conclusiones señala que por los antecedentes y normativa legal vigente corresponde la emisión de Resolución Administrativa que apruebe los "Lineamientos y buenas prácticas para la implementación de un Centro de Procesamiento de Datos", incluidos sus anexos.

POR TANTO:

El Director General Ejecutivo de la Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación -AGETIC-, designado mediante Resolución Suprema No.16416 de 14 de septiembre de 2015, en uso de sus atribuciones y facultades;

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- Aprobar los "Lineamientos y buenas prácticas para la implementación de un Centro de Procesamiento de Datos", más sus anexos.

21 de Septiembre de 2018
AGETIC/RA/0071/2018
Expediente: 41189
Código de verificación: 1-5NOCRIPL

ARTÍCULO SEGUNDO.- Aprobar el Informe Técnico AGETIC-UIID/IT/0057/2018 de fecha 19 de septiembre de 2018 emitido por el Responsable de Investigación y el Profesional de Investigación en Gestión de Datos e Información de la AGETIC y el Informe Legal AGETIC/IL/0191/2018 de 19 de septiembre de 2018 emitido por la Unidad Jurídica, ambos de la AGETIC, que en Anexo forman parte de la presente Resolución Administrativa.

ARTÍCULO TERCERO.- Disponer que Unidad de Investigación, Innovación y Desarrollo (UIID) de la AGETIC se encargue del cumplimiento, difusión y aplicación de la presente Resolución.

Lineamientos y buenas prácticas para la implementación de un Centro de Procesamiento de Datos

Índice de Contenidos

1. Introducción
2. Objetivo
3. Alcance y ámbito de aplicación
4. Marco normativo referencial
5. Lineamientos y buenas prácticas
 - 5.1. El ambiente físico del CPD, su organización y administración
 - 5.1.1. Selección de ubicación del ambiente físico para el CPD
 - 5.1.1.1. La ubicación del espacio del CPD
 - 5.1.1.2. La provisión de servicios de energía eléctrica
 - 5.1.1.3. La provisión de servicios de telecomunicaciones
 - 5.1.2. Planificación del espacio físico del CPD
 - 5.1.2.1. La planificación de espacios
 - 5.1.2.2. Peso y carga en el CPD
 - 5.2. La alimentación de energía y su respaldo
 - 5.2.1. Tableros y circuitos eléctricos
 - 5.2.1.1. Tableros eléctricos
 - 5.2.1.2. Cableado eléctrico
 - 5.2.1.3. Unidad de distribución de energía (PDU)
 - 5.2.2. Respaldo de energía
 - 5.2.2.1. Alimentación ininterrumpida de energía eléctrica
 - 5.2.2.2. Alimentación de energía de reserva y emergencia
 - 5.2.2.3. Conmutador de transferencia automático - ATS
 - 5.2.3. Iluminación y sistema de protección

21 de Septiembre de 2018
AGETIC/RA/0071/2018
Expediente: 41189
Código de verificación: 1-5NOCRIPL

5.2.3.1. Iluminación

5.2.3.2. Sistema de puesta a tierra

5.3. La climatización del ambiente del CPD

5.3.1. Aire acondicionado

5.3.2. Sensores ambientales

5.4. Infraestructura de tecnología de la información

5.4.1. Equipamiento de cómputo

5.4.2. Equipamiento de almacenamiento

5.4.3. Equipamiento de comunicación

5.4.3.1. Cableado de conexión a equipos terminales

5.4.3.2. Cableado entre diferentes niveles

5.4.3.3. Escalerillas para el cableado

5.4.3.4. Accesorios y complementos para equipos de comunicación

5.5. Seguridad de los ambientes del CPD

5.5.1. Consideraciones generales

5.5.2. Control de accesos físicos

5.5.3. Detección/Extinción de incendio

5.6. Personal a cargo del CPD

5.7. Disposición transitoria

6. GLOSARIO DE TÉRMINOS

7. ANEXOS

1. Introducción

El Consejo para las Tecnologías de Información y Comunicación del Estado Plurinacional de Bolivia (CTIC-EPB) se constituye en una instancia de coordinación técnica para la implementación de Gobierno Electrónico y para el uso y desarrollo de Tecnologías de Información y Comunicación en el país.

Entre las principales tareas asignadas al CTIC-EPB se encuentran:

a) Formular propuestas de políticas y normativa relacionada con Gobierno Electrónico, a ser presentadas a la AGETIC;

b) Presentar proyectos y programas de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación en el ámbito gubernamental a la AGETIC para su gestión;

c) Generar mecanismos de participación de instituciones y organizaciones de la sociedad

21 de Septiembre de 2018
AGETIC/RA/0071/2018
Expediente: 41189
Código de verificación: 1-5NOCRIPL

civil en la proposición y formulación de políticas y acciones relacionadas con Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación en el ámbito gubernamental;

d) Establecer espacios de coordinación entre las entidades del sector público para el desarrollo conjunto de programas, proyectos o acciones de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación en el ámbito gubernamental;

e) Desarrollar y proponer estándares abiertos oficiales del Estado Plurinacional de Bolivia en materia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación aplicables a las entidades del sector público;

f) Establecer espacios de coordinación de comunidades de desarrollo informático, dentro del Estado, con la ciudadanía y a nivel internacional.

El 5 de mayo de 2016 se llevó a cabo la inauguración y la primera reunión del Pleno del CTIC-EPB, en la que se conformaron seis grupos temáticos de trabajo: Interoperabilidad, Software Libre, Seguridad, Infraestructura, Desarrollo de Software y Datos Abiertos.

Cada Grupo de Trabajo está integrado por servidores públicos de las entidades del nivel central del Estado: Órgano Ejecutivo, Legislativo, Judicial y Electoral, incluyendo sus instituciones descentralizadas, autárquicas, empresas públicas y autoridades de regulación sectorial; Ministerio Público y Procuraduría General del Estado.

Adicionalmente, se invitó a participar, en calidad de miembros adjuntos, a representantes de entidades territoriales autónomas, universidades públicas e indígenas y sociedad civil, a fin de trabajar y elaborar, de manera conjunta con las entidades públicas, propuestas a ser presentadas al Consejo para su posible implementación a nivel estatal.

Cabe mencionar que el desarrollo de los Grupos de Trabajo y del Consejo se enmarca en el Reglamento de Funcionamiento del CTIC-EPB, aprobado mediante la Resolución Administrativa N° 024/2016 de la AGETIC, de fecha 31 de mayo de 2016.

El Grupo de Trabajo de Infraestructura se planteó como objetivo elaborar un documento que defina los lineamientos técnicos y buenas prácticas para la implementación de un Centro de Procesamiento de Datos en las entidades del sector público del Estado Plurinacional de Bolivia.

El Grupo estuvo conformado por los representantes de las siguientes entidades y miembros de la sociedad civil:

- Administradora Boliviana de Carreteras (ABC)
 - Aduana Nacional de Bolivia (ANB)
 - Agencia Boliviana de Energía Nuclear (ABEN)
 - Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia (ADSIB)
 - Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación (AGETIC)
 - Autoridad de Fiscalización del Juego (AJ)
 - Administración de Servicios Portuarios – Bolivia (ASP-B)
 - La Autoridad de Fiscalización y Control de Pensiones y Seguros (APS)

21 de Septiembre de 2018

AGETIC/RA/0071/2018

Expediente: 41189

Código de verificación: 1-5NOCRIPL

- Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierras(ABT)
- Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad (AE)
- Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes(ATT)
- Autoridad de Fiscalización y Control Social de Empresas (AEMP)
- Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI)
- Banco Central de Bolivia (BCB)
- Banco Unión S.A. (BUSA)
- Cámara de Senadores
- Empresa de Apoyo a la Producción de los Alimentos (EMAPA)
- Empresa Nacional de Electricidad (ENDE)
- Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL S.A.)
- Empresa Pública "QUIPUS"
- Escuela de Gestión Pública Plurinacional (EGPP)
- Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz
- Instituto Boliviano de Metrología (IBMETRO)
- Instituto Nacional de Estadística (INE)
- Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA)
- Instituto Nacional de Seguros de Salud (INASES)
- Ministerio de Cultura y Turismo
- Ministerio de planificación del Desarrollo
- Ministerio de Defensa
- Ministerio Minería
- Ministerio de Economía y Finanzas Públicas
- Ministerio de Obras Públicas Servicios y Vivienda
- Ministerio de Trabajo Empleo y Banco Unión S.A. (BUSA)Previsión Social
- Ministerio de Salud
- Ministerio Público-Fiscalía General del Estado
- Servicio Estatal de Autonomía (SEA)
- Servicio de Impuestos Nacionales (SIN)
- Servicio General de Identificación Personal (SEGIP)

21 de Septiembre de 2018
AGETIC/RA/0071/2018
Expediente: 41189
Código de verificación: 1-5NOCRIPL

- Servicio Nacional del Sistema de Reparto (SENASIR)
- Servicio Nacional de Propiedad Intelectual (SENAPI)
- Servicio Nacional de Areas Protegidas (SERNAP)
- Servicio Nacional e Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG)
- Transporte Aéreo de Bolivia (TAB)
- Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE)
- Universidad Autónoma Tomas Frías (UATF)
- Vicepresidencia del Estado Plurinacional de Bolivia – Geobolivia
- Vías Bolivia
- Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB).
- Waldo Reinaga (sociedad civil)
- Brayan Alcon (Sociedad Civil)
- Alejandro Bejarano Ordoñez (sociedad Civil)

Asimismo, es importante resaltar que otras entidades u órganos del Estado participaron a través de sugerencias y acotaciones al documento inicial elaborado por el Grupo. Entre estas se encuentran:

- Bono Juana Azurduy (BJA)
- Autoridad de Impugnación Tributaria (AIT)
- Fondo Nacional de Desarrollo Rural (FNDR)
- Instituto Geográfico Militar (IGM)
- Ministerio de Educación
- Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional
- Oficina Técnica para el Fortalecimiento de la Empresa Pública (OFEP)
- Servicio Nacional de Patrimonio del Estado (SENAPE)
- Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE)
- Universidad Autónoma Mayor de San Andrés (UMSA)

Como resultado de las reuniones de trabajo del Grupo de Infraestructura y producto de sus debates y deliberaciones, se elaboró el documento “Lineamientos y buenas prácticas para la implementación de un Centro de Procesamiento de Datos en las entidades del sector público del Estado Plurinacional de Bolivia”.

2. Objetivo

21 de Septiembre de 2018
AGETIC/RA/0071/2018
Expediente: 41189
Código de verificación: 1-5NOCRIPL

El presente documento tiene por objetivo establecer lineamientos y buenas prácticas basados en normas y estándares nacionales¹ e internacionales, para la implementación o adecuación, administración y mantenimiento de la infraestructura de los Centros de Procesamiento de Datos de las entidades del sector público del Estado Plurinacional de Bolivia.

3. Alcance y ámbito de aplicación

Los lineamientos contenidos en este documento establecen los estándares técnicos mínimos para la implementación o adecuación, administración y mantenimiento de los Centros de Procesamiento de Datos en todas las entidades del sector público del Estado Plurinacional de Bolivia, sin perjuicio del trabajo desarrollado por aquellas que ya hayan asumido como parámetros rectores, las normas y estándares nacionales e internacionales vigentes o de otra naturaleza en materia de centros de datos.

El sector público priorizará la existencia de un Centro de Procesamiento de Datos (CPD) propio o tercerizado (en caso de no tener uno propio) dentro del territorio nacional, mismo que deberá cumplir con los lineamientos y buenas prácticas del presente documento y las normas vigentes nacionales e internacionales.

Si la institución no cuenta con los recursos para la correcta implementación o adecuación, administración y mantenimiento del centro de datos, que garantice el funcionamiento del servicio digital brindado por la institución a la ciudadanía, el ente cabeza de sector deberá brindar las condiciones para ello. Caso contrario, la entidad deberá buscar alguna alternativa con otra entidad pública u otro servicio tercerizado.

Los lineamientos y buenas prácticas deben ser también implementadas en el caso de que la institución tenga un respaldo de centro de datos (un CPD alternativo o espejo).

4. Marco normativo referencial

Los presentes lineamientos se encuentran respaldados bajo el siguiente marco normativo.

a) Constitución Política del Estado (CPE)

- El párrafo I del artículo 20 establece que: "Toda persona tiene derecho al acceso universal y equitativo a los servicios básicos de agua potable, alcantarillado, electricidad, gas domiciliario, postal y telecomunicaciones".

- El párrafo II del artículo 103 señala que: "El Estado asumirá como política la implementación de estrategias para incorporar el conocimiento y aplicación de nuevas tecnologías de información y comunicación".

b) La Ley N° 650, de 19 de enero de 2015, que eleva a rango de Ley la Agenda Patriótica del Bicentenario 2025 y que establece en sus pilares 4 y 11 la Soberanía científica y tecnológica con identidad propia y la Soberanía y transparencia en la gestión pública.

c) La Ley N° 164, de 8 de agosto de 2011, Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación, en sus siguientes artículos o párrafos:

- Artículo 71 en el que "se declara de prioridad nacional la promoción del uso de las tecnologías de información y comunicación para procurar el vivir bien de todas las bolivianas y bolivianos".

- Párrafo I del artículo 77 que señala que: "Los Órganos Ejecutivo, Legislativo, Judicial y Electoral en todos sus niveles, promoverán y priorizarán la utilización del software libre y

21 de Septiembre de 2018
AGETIC/RA/0071/2018
Expediente: 41189
Código de verificación: 1-5NOCRIPL

estándares abiertos, en el marco de la soberanía y seguridad nacional”.

d) El Decreto Supremo N° 3251, de 12 de julio del 2017, que aprueba el Plan de Implementación de Gobierno Electrónico.

- La línea estratégica 1 (Infraestructura y conectividad) del Eje 1 (Gobierno Soberano) de este Plan establece como objetivo y descripción: “contar con una infraestructura soberana de red y centros de datos que integre de manera eficiente las comunicaciones, servicios informáticos y almacenamiento de información de las entidades públicas a nivel nacional y facilitar el acceso a medios tecnológicos y servicios de Gobierno Electrónico de manera asequible a toda la población”.

e) El Decreto Supremo N° 2514, de 9 de septiembre de 2015, en sus siguientes artículos:

- Disposición Final Primera, mediante la cual “se incorpora el inciso t) en el Artículo 22 del Decreto Supremo N° 29894, de 7 de febrero de 2009, Organización del Órgano Ejecutivo” con el siguiente texto: “el Ministerio de la Presidencia es el ente rector de Gobierno Electrónico y de Tecnologías de Información y Comunicación para el sector público del Estado Plurinacional de Bolivia, siendo el encargado de establecer las políticas, lineamientos y normativa específica para su implementación, seguimiento y control”.

- Parágrafo I del artículo 2, de creación de la Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación - AGETIC, “como una institución pública descentralizada de derecho público, con personalidad jurídica, autonomía de gestión administrativa, financiera, legal y técnica y patrimonio propio, bajo tuición del Ministerio de la Presidencia”.

- El artículo 11, que señala entre algunas de las funciones del Consejo para las Tecnologías de Información y Comunicación del Estado Plurinacional de Bolivia (CTIC-EPB), el “formular propuestas de políticas y normativa relacionada con Gobierno Electrónico” y “presentar proyectos y programas de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación en el ámbito gubernamental”.

Las operaciones y acciones estatales dependen cada vez más de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), con el fin de mejorar su eficiencia y confiabilidad. Para alcanzar esos objetivos, se requiere de condiciones mínimas para la infraestructura subyacente que soporte las acciones de Gobierno Electrónico por parte del Estado. Esta infraestructura estratégica y fundamental deberá contar el 2025 con un conjunto de centros de datos interconectados entre sí y con las entidades públicas a través de una red estatal de datos.

En ese sentido, es imperativo materializar el máximo aprovechamiento de las TIC, que permitan lograr la prestación de servicios eficientes por parte de las instituciones y entidades públicas, tal como se pretende a través de los presentes lineamientos técnicos y buenas prácticas para la implementación de Centros de Procesamiento de Datos en las entidades del sector público del Estado Plurinacional de Bolivia.

5. Lineamientos y buenas prácticas

Todos los servicios informáticos, las comunicaciones y el almacenamiento de la información de las entidades públicas, se alojan en algún Centro de Procesamiento de Datos (CPD), que se constituye en un componente de vital importancia en la infraestructura de la institución. Por tanto, el establecimiento de lineamientos y buenas prácticas para su implementación es igualmente fundamental.

21 de Septiembre de 2018
AGETIC/RA/0071/2018
Expediente: 41189
Código de verificación: 1-5NOCRIPL

Los lineamientos enmarcados en este documento establecen estándares técnicos mínimos requeridos, a ser implementados o adecuados para el buen funcionamiento, administración y mantenimiento del CPD en todas las entidades del sector público del Estado Plurinacional de Bolivia. Las buenas prácticas consisten en recomendaciones (opcionales) para la mejora de su implementación y administración.

Los lineamientos técnicos y buenas prácticas se establecen para los siguientes elementos o subsistemas que componen un CPD:

- El ambiente físico del CPD, su organización y administración.
- La alimentación de energía eléctrica y su respaldo.
- La climatización del ambiente del CPD.
- La infraestructura de la tecnología de la información.
- La seguridad de los ambientes del CPD.
- El personal a cargo de la administración del CPD.

A continuación, se desarrolla cada uno de ellos.

5.1. El ambiente físico del CPD, su organización y administración

Un paso importante para lograr el buen funcionamiento del CPD es la selección de la ubicación del ambiente físico y la planificación de este espacio.

5.1.1. Selección de ubicación del ambiente físico para el CPD

Las necesidades tecnológicas de la institución determinan la selección de la ubicación física del CPD y sus características. Por esta razón, deben evitarse los lugares propensos a peligros naturales (geológicos, meteorológicos y biológicos). Asimismo, es necesario considerar la probabilidad de riesgo de los accidentes causados por las personas, de manera intencional o no. Finalmente, se debe considerar evitar los riesgos tecnológicos mientras los equipos estén funcionando.

En este marco, a continuación se exponen los lineamientos y buenas prácticas que deben ser tomadas en cuenta respecto a la arquitectura y ubicación del espacio del CPD, los servicios de electricidad y el servicio de telecomunicaciones.

5.1.1.1. La ubicación del espacio del CPD

El espacio seleccionado para el funcionamiento del CPD puede ser una nueva construcción, una sala o área dentro de una edificación existente, destinado a albergar determinada cantidad de equipamiento informático electrónico.

Desde el punto de vista de la ubicación de los ambientes para el CPD, se deben considerar los siguientes lineamientos:

- El ambiente seleccionado debe ser de uso exclusivo para el CPD.
 - El ambiente elegido no debe tener ventanas.
 - El peso soportado por el suelo de los ambientes debe estar certificado o documentado de acuerdo con el estudio correspondiente, con el fin de soportar la carga de los equipos a ser instalados en su interior.

- El ambiente seleccionado debe tener el espacio suficiente para alojar el equipamiento planificado, además de contar con las dimensiones necesarias para poder mover los equipos y realizar tareas de mantenimiento y administración con la comodidad necesaria.

- El o los accesos al CPD deben tener las dimensiones necesarias para el ingreso y salida del equipamiento tecnológico a ser instalado.

- La implementación del espacio de aterramiento eléctrico necesario para el CPD debe situarse en un área adecuadamente definida.

Desde el punto de vista arquitectónico, las buenas prácticas recomiendan:

- Realizar la planificación y proyección previa, a mediano plazo, de todo el equipamiento necesario a ser instalado dentro del CPD, para determinar el volumen y el peso del equipamiento.

- Regular que el ambiente del CPD esté elevado respecto a la superficie del terreno.

- No ubicar el CPD alrededor de instalaciones sanitarias.

- Procurar que la edificación donde se encuentren los ambientes que alojan al CPD cuenten con dos accesos a vías de transporte externo.

- Habilitar dos vías de acceso interno al CPD dentro de la edificación.

- Tener disponible al menos dos paredes sólidas en el ambiente del CPD.

- Prever que el ambiente seleccionado sea adecuado para un crecimiento en la instalación de equipos tecnológicos.

- Evitar seleccionar lugares adyacentes o con acceso a rutas que pudieran estar expuestas a manifestaciones o disturbios sociales.

- Prever que la edificación tenga acceso a estaciones de suministro de agua y alcantarillado.

5.1.1.2. La provisión de servicios de energía eléctrica

Los equipos electrónicos instalados al interior del CPD requieren de energía eléctrica para su funcionamiento. Por este motivo, los lineamientos técnicos establecen que:

- El CPD debe tener acceso a suministros de energía eléctrica.

- La administración del suministro de energía eléctrica debe estar a cargo de quienes administran el CPD y no de personal ajeno al mismo.

Como buenas prácticas, se recomienda:

- Instalar las acometidas eléctricas de forma subterránea.

- Utilizar suministros propios para la generación de energía eléctrica que se produzcan de forma convencional y no convencional.

- Prever que la edificación que alberga al CPD tenga un acceso fácil a los suministros de combustibles que sean requeridos para su funcionamiento.

5.1.1.3. La provisión de servicios de telecomunicaciones

El Centro de Procesamiento de Datos requiere contar con acometidas de servicios de telecomunicaciones tales como la telefonía fija, la telefonía celular, el Internet u otros de naturaleza similar, de uno o varios proveedores. Por este motivo, los lineamientos para el servicio de telecomunicaciones establecen que:

- Se debe suministrar el acceso o cobertura necesaria a los proveedores de servicios de telecomunicaciones al CPD.

Para la provisión de servicios de telecomunicaciones se recomiendan como buenas prácticas:

- Instalar al menos dos servicios de telecomunicaciones mediante el cableado de los distintos proveedores con configuración de rutas alternas. Esta solución se denomina "criterio de redundancia".

- Tomar en cuenta que el cableado de los servicios de telecomunicaciones instalados sea de uso exclusivo para este propósito, esté adecuadamente canalizado y no sea accesible a personal no autorizado.

5.1.2. Planificación del espacio físico del CPD

El dimensionamiento del espacio físico que ocupará el Centro de Procesamiento de Datos debe estar en función del espacio designado a los racks o gabinetes de las salas donde se instalen los equipos de tecnologías de la información, los equipos de provisión de energía y de telecomunicaciones. De la misma forma, deben considerarse las dimensiones de los equipos instalados de control de alimentación de energía y de climatización.2

5.1.2.1. La planificación de espacios

Respecto a las consideraciones de planificación del espacio físico donde se alojará el CPD, se deben seguir los siguientes lineamientos:

- Elaborar un plano del diseño o layout, donde se identifiquen todos los espacios, salas y zonas que tendrá el CPD.

- El diseño de la organización del CPD debe ser ordenado, flexible y escalable, de acuerdo a la proyección realizada.

- El acabado interior del CPD debe facilitar la limpieza, evitar la corrosión, la concentración o generación de polvo, la emisión de energía estática y la expansión de fuego.

- Las puertas deben tener las dimensiones necesarias para el libre tránsito del equipamiento tecnológico y ser de un material resistente al fuego directo.

- Instalar la iluminación adecuada para la realización de las tareas de administración y mantenimiento.

- Al interior del CPD deben estar definidas las siguientes zonas:

- Zona de cómputo o servidores: Comprende el espacio destinado al equipamiento de cómputo o servidores. Esta zona puede representar determinado sector en un rack u ocupar un rack entero por sí mismo.

- Zona de telecomunicaciones: Comprende la zona de distribución de cableado de

red del CPD. A este punto central llega y se distribuye el cableado estructurado y ahí se instalan los equipos de comunicaciones del Backbone, como Switches, Routers, PBX, etc. Esta zona puede representar determinado sector en un rack o gabinete u ocupar un rack entero por sí mismo.

- Zona de distribución de energía eléctrica: Comprende el espacio destinado al equipamiento eléctrico y sus medios de seguridad, como tableros de distribución, acometidas y sistemas de UPS.

- Zona de instalación de equipo de proveedores de servicios: Este espacio está destinado a las acometidas de los proveedores de servicios de telecomunicaciones. Los equipos y acometidas de los proveedores de servicios de telecomunicaciones deben localizarse en espacios externos al CPD.

Las buenas prácticas en referencia a los servicios de telecomunicaciones recomiendan:

- Planificar los siguientes ambientes en el CPD:

- Antesala al Centro de Procesamiento de Datos: Es una área pequeña previa a la entrada al CPD que coadyuva a mejorar la seguridad del mismo y evitar el acceso directo al personal ajeno al mismo.

- Sala de reparación y almacenamiento de equipos: Es una área pequeña destinada para reparaciones, con fácil acceso a la zona de cómputo o servidores y a la zona de telecomunicaciones.

- Zona de centro de operaciones: El centro de operaciones alberga equipos de monitoreo ambiental, monitoreo de sistemas, monitoreo de seguridad, etc.

- En lo posible, habilitar una salida de emergencia en el CPD.

- La altura mínima del ambiente del CPD debe ser de 2,60 m de longitud desde el piso al techo.

- Las paredes del CPD deben estar pintadas con pintura resistente al fuego.

Como lineamientos opcionales, se considera que:

- Cuando exista instalación de piso técnico, la distancia entre el piso real de base y el piso técnico sobre el que se apoyan los racks o gabinetes en los ambientes debe ser de 30 cm como mínimo.

- La instalación del piso técnico en el CPD debe estar en función al tipo de climatización planificada para el CPD.

- Los lugares donde existan cortes de discontinuidad en el piso técnico deben estar cubiertos con hule u otro material no combustible.

- El piso real debajo del piso técnico debe estar construido con losa de concreto armado y recubierto con materiales resistentes al fuego directo.

- La rampa de acceso al piso técnico debe tener una inclinación de acuerdo a la altura del piso técnico.

- La distancia entre el techo real y el techo técnico falso debe de ser de 30 cm como mínimo.

5.1.2.2. Peso y carga en el CPD

La losa de piso del Centro de Procesamiento de Datos debe estar diseñada y construida para soportar el peso de todo el equipamiento instalado en su interior. Para este propósito, se deben seguir los siguientes lineamientos:

- Realizar la distribución adecuada de todo el equipamiento tecnológico sobre el área total del CPD, para aprovechar la carga estructural y no puntual. Es decir, el peso de los equipos y racks o gabinetes debe recaer sobre los pilares estructurales del ambiente y no ubicarse lejos de ellos donde solo recaería sobre el soporte del piso.

- Determinar el peso total del equipamiento tecnológico a utilizar, mismo que debe ser menor a la capacidad del peso total soportado por el ambiente del CPD, de acuerdo a las especificaciones estructurales de cada edificación.

Como buenas prácticas de consideración respecto al peso y carga, se recomienda que:

- La capacidad de carga del piso debe ser la suficiente para aguantar el equipamiento a instalar, con una carga mínima viva superimpuesta de 7,2 kPa y con una carga muerta colgante de 1.2 kPa³.

Opcionalmente, si existe instalación de piso técnico, también se recomienda:

- Trazar las especificaciones de las cuadrículas de soporte para el piso falso.

5.2. La alimentación de energía y su respaldo

La alimentación de energía es necesaria para la operación del CPD y existen diversas formas de generación de la misma de acuerdo a la disponibilidad de recursos.

El correcto suministro de energía eléctrica es necesario para el buen funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos instalados al interior del CDP.

La energía eléctrica suministrada al CPD debe ser de tipo regulado con el fin de precautelar el buen funcionamiento de los equipos instalados en su interior. El sistema de provisión de energía eléctrica a través del cual ésta llega a los equipos, está compuesto por: los tableros de distribución y circuitos eléctricos, el respaldo de energía y el sistema de protección. Cada uno de ellos, se aborda a continuación:

5.2.1. Tableros y circuitos eléctricos

Los tableros eléctricos permiten realizar el control de los circuitos de alimentación eléctrica de todos los equipos e iluminación instalados en el Centro de Procesamiento de Datos.

5.2.1.1. Tableros eléctricos

Los tableros eléctricos son gabinetes que cumplen la función de albergar elementos para la protección de los circuitos eléctricos de distribución de energía, que alimentan a los equipos instalados en el CPD. Se componen de: elementos de conexión, distribución, protección, señalización, conmutación y otros, cada uno con un fin especializado. En este punto, se deben seguir los siguientes lineamientos:

- Realizar un diagrama unifilar eléctrico, que describa expresamente la ubicación del tablero eléctrico principal y los secundarios. Este diagrama deberá ser actualizado después de cualquier cambio realizado en la infraestructura de red.

- Los tableros eléctricos deberán contar con elementos de protección respectivamente dimensionados a la corriente eléctrica para garantizar el correcto funcionamiento de la carga eléctrica de los equipos utilizados en el CPD y asegurar la protección de los mismos ante fluctuaciones de tensión y potencia.

- Diseñar y dimensionar el sistema de alimentación de energía para mitigar riesgos tales como sobretensiones y/o sobre corriente, cumpliendo la norma boliviana NB 777 de IBNORCA.

- Realizar el mantenimiento preventivo a los tableros eléctricos por lo menos una vez al año.

6. GLOSARIO DE TÉRMINOS

A

Agente volátil: Un agente de tipo gaseoso que no produce daño a los equipos electrónicos ya que no conduce electricidad y no deja residuos del agente al evaporarse.

Alarma: Un equipo electrónico que a través de una señal eléctrica, electrónica o mecánica sirve para advertir eventos peligrosos para el Centro de Datos o las personas que están dentro de los ambientes, mediante un sonido audible o una señal visual.

Aterramiento eléctrico o sistema de puesta a tierra: Tiene como objetivo brindar seguridad al personal y equipos instalados en el CPD, realizando la descarga de corriente eléctrica hacia tierra, impidiendo que el usuario o el equipo entre en contacto con la electricidad o descarga eléctrica.

B

Backbone: Sección central de la red, de gran capacidad y alta velocidad, por la cual otros segmentos de red están conectados.

Buena práctica: Es una experiencia o intervención que se ha implementado con resultados positivos, siendo eficaz y útil en un contexto concreto.

C

Cableado estructurado: Consiste en la instalación de cables de par torsado (cables de cobre) en el interior de un centro de procesamiento de datos que sirve para implementar una red LAN (Local Area Network).

Cableado horizontal: La norma EIA/TIA 568A define al cableado horizontal como el sistema de cableado horizontal es la porción del sistema de cableado de telecomunicaciones que se extiende del área de trabajo al cuarto de telecomunicaciones o viceversa en el mismo nivel o piso de la oficina.

Cableado vertical: El sistema de cableado vertical proporciona interconexiones entre cuartos de entrada y servicios del edificio, cuartos de equipos y cuartos de telecomunicaciones. Puede producirse entre diferentes niveles o pisos de la oficina.

Centro de Procesamiento de Datos (CPD): Se refiere a las instalaciones físicas donde se encuentran ubicados los servidores y equipos de comunicaciones críticos de la institución. Un CPD es una instalación de misión crítica que garantiza la operación continua de los equipos instalados de tecnologías de Información, de acuerdo a la disponibilidad determinada.

21 de Septiembre de 2018
AGETIC/RA/0071/2018
Expediente: 41189
Código de verificación: 1-5NOCRIPL

Cable de cobre: Cable fabricado con pares conductores trenzados y estos pueden ser: cable de cobre de par trenzado (UTP par trenzado sin apantallar, STP par de cobre apantallados)

Cable de fibra óptica: Cable o conjunto formado por una o varias fibras ópticas.

Cableado: Instalación eléctrica que involucra la combinación de todos los cables eléctricos en el Centro de Datos.

Conmutador: Dispositivo diseñado para abrir, cerrar (conmutar) circuitos eléctricos.

Conmutador de transferencia automático: Equipo automático que transfiere una carga desde la fuente de alimentación a otra fuente alternativa mediante componentes motrices mecánicas operados electrónicamente.

E

Energía eléctrica convencional: Son todas las energías que son de uso frecuente, como ser hidráulica, térmica, etc.

Energía eléctrica no convencional: Son aquellas formas de producir energía que no son muy comunes, cuyo uso es limitado debido a los costos, difícil de captarlos. Entre este tipo de energía se tienen: la solar, la eólica la química y otras formas que se puedan crear.

G

Grupo generador de energía eléctrica: Es una máquina que tiene como función generar corriente eléctrica y está compuesta por motor diésel (usualmente).

I

Infraestructura IT: Todo el hardware, software, redes e instalaciones que son requeridas para desarrollar, probar, implementar, monitorear, controlar y soportar servicios de tecnologías de la información. Las personas, los procesos y la documentación no son parte de la infraestructura.

Internet: Es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas, que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial.

ISO/IEC: Organización Mundial de Estandarización (del griego isos que significa "igual") y la comisión Internacional Electrotécnica (por sus siglas en inglés International Electrotechnical comisión); la cual es una organización que representa una red de institutos de estándares en 156 países. Las siglas preceden a los estándares emitidos por esta organización, ejemplo ISO/IEC 9000; estos estándares se consideran de aplicación internacional.

L

Lineamiento: Es una orientación de carácter general mínimo, corresponde a una disposición o directriz que debe ser implementada en las entidades del Estado.

N

NAS: Es una tecnología de almacenamiento dedicada a compartir la capacidad de almacenamiento de un servidor con ordenadores clientes a través de una red (normalmente TCP/IP).

21 de Septiembre de 2018
AGETIC/RA/0071/2018
Expediente: 41189
Código de verificación: 1-5NOCRIPL

Norma: Es una especificación técnica u otro documento a disposición del público elaborado con la colaboración y el consenso o aprobación general de todas las partes interesadas, basada en resultados consolidados de la ciencia tecnología y experiencia dirigida a promover beneficios óptimos para la comunidad y aprobada por un organismo reconocido a nivel nacional, regional o internacional.

P

Patch cord: Es también llamado cable de red, se usa en redes de computadoras para conectar un dispositivo electrónico con el otro.

Patch panel: Se definen como paneles donde se ubican los puertos de una red, normalmente localizados en un bastidor o rack de telecomunicaciones.

Piso real: Piso de material resistente a grandes cargas que yace en la base debajo del piso técnico y en el cual se apoya para su instalación.

Piso técnico: Piso de material metálico y de material no inflamable que se instala por encima del piso real.

R

Rack: Estructura metálica tipo bastidor que sirve para montar equipos eléctricos o electrónicos.

RAID: El término RAID es un acrónimo del inglés "Redundant Array of Independent Disks". Significa matriz redundante de discos independientes. RAID es un método de combinación de varios discos duros para formar una única unidad lógica en la que se almacenan los datos de forma redundante.

S

SAN: Red de área de almacenamiento, a diferencia de los dispositivos NAS, trabajan a bajo nivel por lo que su rendimiento esta directamente relacionado al tipo de red que se utiliza.

Servidor: Es una computadora que formando parte de una red, provee servicios informáticos a otras computadoras denominadas clientes.

T

Tablero eléctrico: Un Tablero o grupo de tableros metálicos son diseñados alojar los dispositivos de sobretensión automática a los que se puede acceder por el lado de adelante.

Techo técnico: Es una instalación que se realiza en el techo del Centro de Procesamiento de Datos por debajo del techo real, que tiene como función el cubrimiento de las instalaciones realizadas y de protección ante algún incidente de incendio en el ambiente.

Telecomunicaciones: Toda transmisión, emisión y recepción de información.

V

VOIP: Son las siglas de Voice over Internet Protocol (Voz sobre Protocolo de Internet o Telefonía IP), una categoría de hardware y software que permite a la gente utilizar Internet como medio de transmisión de llamadas telefónicas.

7. ANEXOS

7.1. Normas

ANEXO - Leyes, estándares, normas y buenas prácticas relacionadas al Centro de Procesamiento de Datos

Los estándares del país están por encima de estándares internacionales, pero no existen normas o leyes referidas específicamente al Centro de Procesamiento de Datos, aunque es posible destacar la siguiente normativa boliviana que se relaciona al tema.

- NB777: Diseño y construcción de instalaciones eléctricas interiores de baja tensión.
- Ley 16998: Ley de Salud, Seguridad Ocupacional y bienestar y sus decretos reglamentarios
- Ley 1333: Ley de Medio Ambiente y sus decretos reglamentarios

Los estándares internacionales son producto de diferentes organizaciones, algunas para uso interno, otras para uso general o específico (un sector de una industria, por ejemplo). Actualmente no existen estándares universales específicos para los Centros de Procesamiento de Datos, pero sí existen buenas prácticas y semi-estándares.

Como antecedentes, se pueden mencionar las definiciones de TIER, que fueron establecidas a mediados de la década de los noventa por el instituto Uptime (Uptime Institute), que diferenciaba los niveles TIER. Sin embargo, no existen regulaciones o leyes gubernamentales alrededor de las mismas, así que se constituye solamente en buenas prácticas pero no en un estándar oficialmente acreditado.

Niveles TIER

TIER-1 Centro de Datos Básico

Única ruta de energía y enfriamiento sin redundancia. Tiene muchos puntos únicos de falla.

TIER-2 Centro de Datos con Componentes Redundantes

Única ruta de energía y enfriamiento con componentes redundantes N+1

TIER-3 Centro de Datos con Mantenimiento Concurrente Múltiples rutas de energía y enfriamiento de las cuales una es activa permitiendo el mantenimiento o testeado en una ruta sin causar interrupción de la carga crítica.

TIER-4 Centro de Datos con Tolerancia a Fallos Múltiples rutas de energía y enfriamiento activas con redundancia en cada ruta.

Asimismo, podemos mencionar como antecedente las siguientes normas:

- Centro de Procesamiento de Datos (CPD):
 - TIA-942-A: Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers (2012).
 - TIA/EIA 942-2: Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers Addendum 2-Additional Guidelines for Data Centers.
 - TIA-942-1: Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers - Data Center Coaxial cable and T-1, T-3, E-1, and E-3 circuit distances.
 - ANSI/BICSI-002 - 2014: Mejores Prácticas en Diseño e Implementación de Data Centers

21 de Septiembre de 2018
AGETIC/RA/0071/2018
Expediente: 41189
Código de verificación: 1-5NOCRIPL
(2014).

- ISO/IEC 24764: Generic cabling systems for data centers (Sistemas de cableado genéricos para los centros de datos).
- UL1449 (3 Edition): Safety Standard for Transient Voltage Surge Suppressors (TVSS).
- ASHRAE: Thermal Guide for Data Processing Environments. (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc) (Última Revisión).
- ANSI/ASHRAE/IES 90.1: Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- NFPA 70: National Electrical Code (NEC) Softbound, 2008
- NFPA 72: National Fire Alarm Code, 2009
- NFPA 75: Standard for the Protection of Information Technology Equipment, 2009
- NFPA 76: Standard for the Fire Protection of Telecommunications Facilities, 2009
- NFPA 2001: Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems, 2008
- NFPA 1600: Standard on Disaster/Emergency Management and Business Continuity Programs, 2004
- NFPA 10: Standard for Portable Fire Extinguishers, 2007
- NFPA 70E: Standard for Electrical Safety in the Workplace, 2004
- NFPA 780: Standard for the Installation of Lightning Protection
- IBC 2009: International Building Code
- ASTM: American Society for Testing and Materials (E-136)

Sistema de alimentación ininterrumpida (UPS)

- UL 1778: EE.UU. UPS - Estándar: norma para equipos de
 - alimentación ininterrumpida.
 - UL 60950: Estándar de EE.UU.: Equivalente a la norma IEC
 - 60950. UL requiere que los sistemas de UPS para cumplir con UL1778 y UL 60950-1.
 - Energy Star: Requisitos y etiquetado de los aparatos que cumplan con una estricta eficiencia energética criterios establecidos por el Departamento de Energía de EE.UU. y Protección Ambiental de EE.UU.
- Cableado estructurado
 - ISO/IEC 24764: Generic cabling systems for data centers.
 - ANSI/TIA/EIA-568-C: Estándares para Cableado de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales.
 - TIA/EIA-568-3: Optical Fiber Cabling Components Standard.

21 de Septiembre de 2018
AGETIC/RA/0071/2018
Expediente: 41189
Código de verificación: 1-5N0CRIPL

- TIA/EIA-568-3.1: Optical Fiber Cabling Components Standard – Addendum 1 – Additional Transmission Performance Specifications for 50/125 µm Óptica Fiber Cables.

- TIA-569-B: Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.

- TIA-598-C: Optical Fiber Cable Color Coding.

- TIA/EIA-606-A: Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure.

- TIA/EIA -607-A: Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications.

- TIA-526-14-A: Optical Power Loss Measurements of Installed Multimode Fiber Cable Plant.

- IEC 61156-5 and IEC 61156-6: Manejo del Alien Crosstalk para categoría 6A y categoría 7A.

- Planos

- ISO 3098-Parte 0

- ISO 3098-Parte 2

- ISO 5455

- ISO 5457

- ISO 7200

- UNE 1-027

- UNE 1032

Por otro lado, existen estándares para los subcomponentes del Centro de Procesamiento de Datos:

- Eléctricos: UNE-EN 50160, UNE-EN 61000-3-2, UNE-EN 61000-3-3, UNE-EN 55011, IEC-61643-1, EN-60730-2-7, EN-50173-5 - Information technology – Generic cabling systems – Part 5: Data centres

- Aterramiento: MIE-REBT-039, EN-50310

- EMF (Campos Electromagnéticos): EN61000-4-8, EN55022, EN 55011

- Climatización: IEC-61340-5-1, ASHRAE

- Piso Falso: BS/EN 12825, UK-PSA PF2

- Redes: ISO-11801, EN-50173, TIA-568A

- Protección contra incendios: NFPA-75, NFPA-2001

Con la aclaración de que estos estándares son genéricos en su rubro y no siempre son aplicables a un Centro de Procesamiento de Datos.

Regístrese, comuníquese, cúmplase y archívese.

21 de Septiembre de 2018
AGETIC/RA/0071/2018
Expediente: 41189
Código de verificación: 1-5NOCRIPL
Fdo.-