

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR



FACULTAD DE INGENIERÍA

MAestrÍA EN REDES DE COMUNICACIÓN

INFORME FINAL CASO DE ESTUDIO PARA UNIDAD DE TITUALCIÓN ESPECIAL

TEMA:

Implementación del nuevo modelo de Infraestructura de Telecomunicaciones para despliegue de Servicios Tecnológicos desde el Data Center Virtual a todas las Localidades del Ministerio de Educación, WAN EDUCATIVA

IVAN PATRICIO ORTIZ GARCES

Quito – 2015

CONTENIDO

Contenido.....	i
1 Introducción	1
2 Justificación	5
3 Antecedentes	7
4 Objetivos	9
4.1 Objetivo General:	9
4.2 Objetivos Específicos:.....	9
5 Desarrollo Caso de Estudio.....	10
5.1 MODELOS DE CONECTIVIDAD.....	10
5.1.1 GENERALIDADES.....	10
5.1.2 MODELO ESTRELLA EXTENDIDA.....	12
5.1.3 MODELO CENTRALIZADO.....	13
5.2 CÁLCULO DE LA CAPACIDAD REQUERIDA PARA PROPORCIONAR SERVICIO DE ENLACE DE DATOS.....	14
5.2.1 GENERALIDADES.....	14
5.2.2 RED EDUCATIVA.....	16
5.2.3 RED CORPORATIVA.....	22
5.3 DIMENSIONAMIENTO DEL EQUIPAMIENTO PARA FILTRADO DE CONTENIDO Y SEGURIDAD DESDE EL SERVICIO DE DATACENTER VIRTUAL.....	23
5.3.1 GENERALIDADES.....	23
5.3.2 ARQUITECTURA DATA CENTER VIRTUAL.....	27
5.3.3 RECURSOS DE INFRAESTRUCTURA VIRTUAL.....	28
5.3.4 CRECIMIENTO DE INFRAESTRUCUTRA BAJO DEMANDA.....	29
5.4 ANALISIS DE MERCADO.	31
5.4.1 GENERALIDADES.....	31
5.4.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS.	32
5.5 PRESUPUESTO.	33
5.6 METODOLOGÍA DE TRABAJO PARA PERSONAL TÉCNICO DE LA DIRECCIÓN NACIONAL Y UNIDAD ZONAL DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES QUE INTERVIENEN EN EL PROYECTO WAN EDUCATIVA.....	36
5.6.1 GENERALIDADES.....	36
5.6.2 RECURSO HUMANO.....	40

5.6.3	ACTIVIDADES TÉCNICOS DIRECCION DISTRITAL DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES	40
5.6.4	ACTIVIDADES TÉCNICOS UNIDAD ZONAL DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES	41
5.6.5	ACTIVIDADES TÉCNICOS DIRECCIÓN NACIONAL DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES.	44
6	Conclusiones y Recomendaciones.....	45
6.1	CONCLUSIONES	45
6.2	RECOMENDACIONES	46
7	Bibliografía	48
8	anexos	49

1 INTRODUCCIÓN

El nuevo modelo de infraestructura de telecomunicaciones enlazará a todas las localidades (Zonas, Distritos. Instituciones Educativas) hasta el Data Center Virtual del Ministerio de Educación mediante una red de datos integral (WAN EDUCATIVA) para el despliegue de todos los servicios tecnológicos de manera eficaz, confiable y manteniendo una alta disponibilidad.

Ministerio de Educación ha definido claramente los escenarios A, B, C, con los que abarca una totalidad de 3.345.699 estudiantes en 15.823 Instituciones Educativas de régimen fiscal y municipal. (Tabla 1.1.).

Tabla 1.1.

Escenarios Instituciones Educativas

ESCENARIO	ALUMNOS	NÚMERO INSTITUCIONES	NÚMERO DE ALUMNOS
ESCENARIO A	≥6000	1	8.821
ESCENARIO A	≥5000 - <6000	3	16.496
ESCENARIO A	≥4000 - <5000	14	61.151
ESCENARIO A	≥3000 - <4000	30	103.506
ESCENARIO A	≥2000 - <3000	95	225.748
ESCENARIO A	≥1000 - <2000	614	835.985
ESCENARIO A	≥500 - <1000	1.221	865.350
ESCENARIO B	≥200 - <500	2.080	668.644
ESCENARIO C	≥100 - <200	1.646	235.655
ESCENARIO C	≥50 - <100	2.150	148.650
ESCENARIO C	≥25 - <50	3.091	108.609
ESCENARIO C	<25	4.878	67.084
TOTAL		15.823	3.345.699

Fuente: Ministerio de Educación.

EL nuevo modelo de Infraestructura de Telecomunicaciones incluye una cobertura global para las Instituciones Educativas del escenario A con más de mil (1000) estudiantes, que comprenden un total de 757 Establecimientos Educativos con un aproximado de 1.251.707 alumnos. (Tabla 1.2.).

Tabla 1.2.**Instituciones Educativas con más de mil (1000) Estudiantes**

ESCENARIO	ALUMNOS	NÚMERO INSTITUCIONES	NÚMERO DE ALUMNOS
ESCENARIO A	≥6000	1	8.821
ESCENARIO A	≥5000 - <6000	3	16.496
ESCENARIO A	≥4000 - <5000	14	61.151
ESCENARIO A	≥3000 - <4000	30	103.506
ESCENARIO A	≥2000 - <3000	95	225.748
ESCENARIO A	≥1000 - <2000	614	835.985
TOTAL		757	1.251.707

Fuente: Ministerio de Educación.

La cobertura inicial plantea que se atenderá a un 37% de la población estudiantil a nivel Nacional hasta diciembre del 2015, adicionalmente para el año 2016 se tiene previsto continuar con la segunda fase del proyecto con el cual se desplegará el servicio correspondiente a las Instituciones Educativas del Escenario A con menos de 1000 estudiantes y que representan el 26% de la población estudiantil a nivel Nacional. (Figura 1.1.).

El 37% restante (Instituciones Educativas de Escenario B y C) por ser escuelas que carecen de infraestructura adecuada y mantienen una mínima población estudiantil se los atenderá con proyectos de conectividad de Inclusión Tecnológica. (Tabla. 1.3.).

Tabla 1.3.**Escenarios B y C**

ESCENARIO	ALUMNOS	NÚMERO INSTITUCIONES	NÚMERO DE ALUMNOS
ESCENARIO B	≥200 - <500	2.080	668.644
ESCENARIO C	≥100 - <200	1.646	235.655
ESCENARIO C	≥50 - <100	2.150	148.650
ESCENARIO C	≥25 - <50	3.091	108.609
ESCENARIO C	<25	4.878	67.084
TOTAL		13.845	1.228.642

Fuente: Ministerio de Educación.

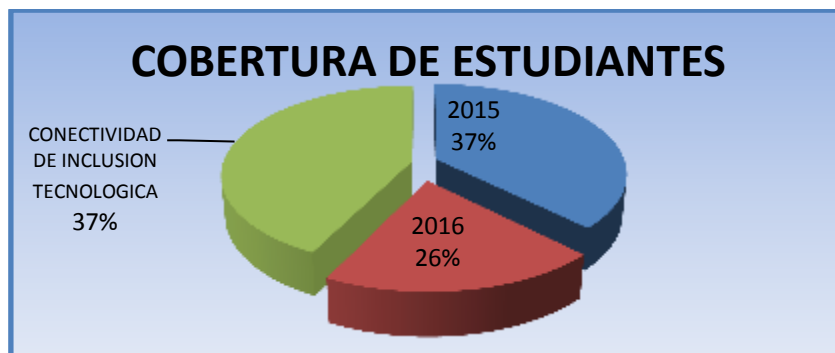


Figura 1.1. Cobertura Estudiantes.
Elaborado Por: Iván Ortiz G.

En lo que se refiere a la red Corporativa se pretende alcanzar a Planta Central, 9 Zonas, 140 Distritos, en total 150 localidades con una cobertura de aproximadamente 6700 funcionarios. (Tabla 1.4.).

Tabla 1.4.
Distribución Corporativa

RED CORPORATIVA			
LOCALIDADES	RANGO DE FUNCIONARIOS	CANTIDAD	FUNCIONARIOS
PLANTA CENTRAL	≥1000 - <1500	1	1.200
ZONAS	≥80 - <150	9	1.000
DISTRITOS	≥30 - <60	140	4.500
TOTAL		150	6.700

Elaborado Por: Iván Ortiz G.

La distribución de funcionarios de esta cartera de estado comprende un 67% localizados en los Distritos, 15% en Zonas y 18% en Planta Central. (Figura 1.2).

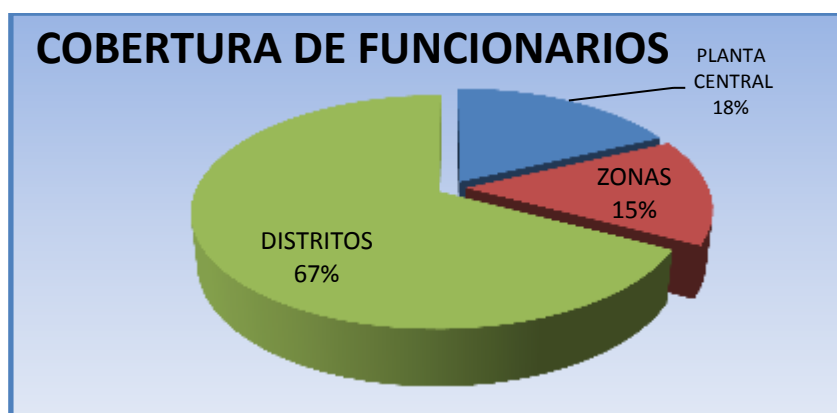


Figura 1.2. Cobertura Funcionarios.
Elaborado Por: Iván Ortiz G.

Adicionalmente, se mantendrá un control de filtro de navegación, seguridades, consumo y requerimientos adicionales de servicios de tecnología en todas las localidades.

Se emitirán políticas y lineamientos para la optimización y buen uso de los recursos asignados para el desempeño de las funciones de los usuarios y su acceso a los servicios de comunidad en línea.

Al finalizar la implementación del proyecto, cada dependencia contará con un nuevo enlace de Datos que garantizará el acceso a todos los servicios tecnológicos detallados anteriormente, este enlace de datos reemplazará a las conexiones de Internet que poseen actualmente y será facturado como servicio básico.

Como complemento del proyecto se contará con un Sistema de Monitoreo y alerta temprana para todos los enlaces de datos, de esta forma se mantendrá la disponibilidad de los enlaces en niveles adecuados

2 JUSTIFICACIÓN

La Constitución de la República del Ecuador mediante el RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR, y la LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL establecen como responsabilidades del estado el fortalecer la educación pública, garantizar la alfabetización digital e incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo.[]

La implementación del Nuevo Modelo de Gestión Educativa está en desarrollo progresivo en todo el territorio ecuatoriano, incluye las 9 Zonas Educativas (Subsecretarías de Quito y Guayaquil), los 140 distritos educativos y aproximadamente 18.000 Instituciones Educativas Públicas de sostenimiento fiscal, fiscomisional y municipal, adicionalmente están todas las áreas, secciones y direcciones del Ministerio de Educación de Nivel Central.

La población objetivo abarca todos los usuarios del Sistema Nacional de Educación, incluyendo estudiantes y ex estudiantes de todos los niveles y modalidades, docentes y autoridades de establecimientos fiscales, fiscomisionales y municipales del Ecuador. Adicionalmente, abarca a todos los funcionarios del Ministerio de Educación del Nivel Central, de las Coordinaciones Educativas Zonales y de las Direcciones Provinciales de Educación Hispanas y Bilingües que se encuentran en transición hacia los distritos.

El Ministerio de Educación mantiene una multiplataforma tecnológica con la administración y despliegue de servicios de correo electrónico, asignación de cupos, comunidad en línea, gestión docente, oferta educativa entre otros.

Actualmente la mayoría de localidades (Zonas, Distritos, Instituciones Educativas) del Ministerio de Educación a nivel Nacional disponen de una arquitectura distribuida de centros de cómputo con diferentes tipos y niveles de equipamiento tanto de servidores como de equipamiento activo de red, enlaces de Internet independientes, enlaces de datos, incluso servicios de telefonía por

los cual acceden a los servicios tecnológicos desplegados por la Dirección Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicaciones a través del Centro de Datos de Planta Central.

La implementación de enlaces de datos en todas las localidades a nivel nacional permitirá la optimización de los recursos tecnológicos y la implementación de múltiples servicios y aplicaciones que se desplegarán a través de estas redes, facilitando las actividades diarias diario de los funcionarios de esta cartera de estado.

Además, se ahorrarán recursos económicos debido a que se dejará de utilizar los actuales canales de internet en las distintas localidades, el mismo que se proporcionará a través de los canales de datos instalados; y también se utilizarán para consolidar los futuros servicios de videoconferencia, telefonía IP a nivel nacional, comunicación interna, lo cual implica ahorro de recursos al dejar de usar las redes de telefonía pública de los diferentes proveedores a nivel nacional.

3 ANTECEDENTES

Actualmente las Instituciones Educativas en el país sobrepasan las 15.000, la meta fijada es llegar a un número no mayor a 6.000, con dos pasos importantes: la creación de instituciones del milenio y la repotenciación de colegios emblemáticos, en un plazo de ejecución de hasta 10 años.

El Ministerio de Educación dividió el país en 9 zonas, el sistema educativo se desconcentró en 140 Direcciones Distritales y 1117 administraciones de circuito (Figura 3.1.). Estas últimas vigilarán el estado de las escuelas (aulas, pupitres). Con la planificación se construirá 16% de planteles nuevos y se repotenciará el 84% de instituciones que ya existen.

Actualmente existen escuelas de 60 estudiantes con un solo docente y colegios emblemáticos numerosos con infraestructura obsoleta, estas son dos realidades que empezarán a cambiar y el plan de reordenamiento de la oferta educativa propuesto por el Ministerio de Educación (MINEDUC) impulsa la normalización de establecimientos.

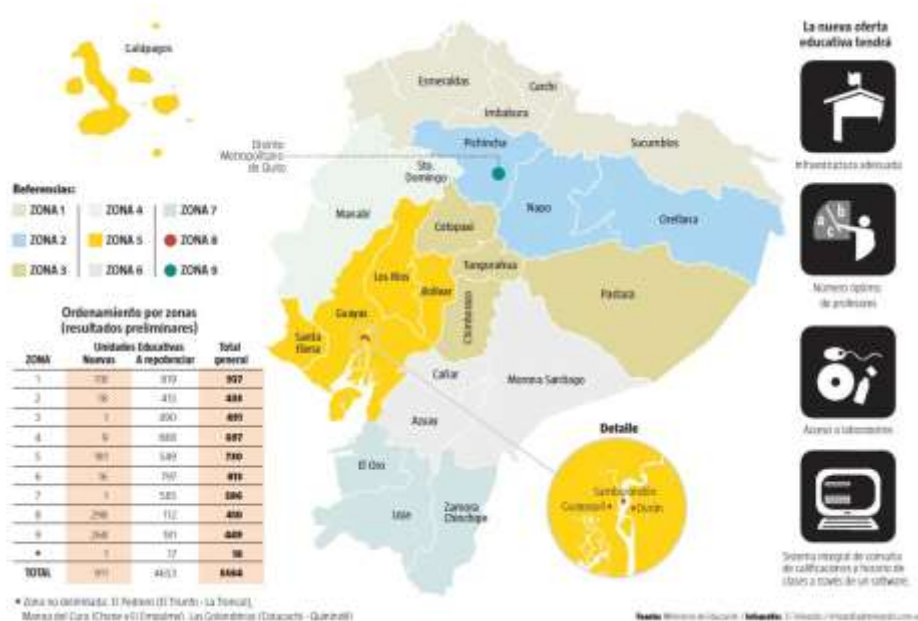


Figura 3.1. Sistema Educativo Desconcentrado.

Elaborado Por: Iván Ortiz G.

El plan del MINEDUC también contempla un sistema integral y virtual para que los padres puedan monitorear en línea las calificaciones de sus hijos, comprobar su asistencia y contactarse con el docente o el rector en caso de que necesiten solicitar algún tipo de información.

La propuesta digital incluye la entrega de una laptop a cada docente, con la que podrá preparar la clase, encargar las tareas y subir a internet la información que será revisada por los padres.

La Dirección Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Ministerio de Educación en su afán de facilitar el acceso a los servicios tecnológicos a los funcionarios y la comunidad en sí, ha considerado la implementación de un nuevo modelo de Infraestructura de Telecomunicaciones que servirá de base imprescindible en la ejecución de los proyecto de Comunidad en Línea, Comunicaciones Unificadas y despliegue de servicios tecnológicos desde el Data Center Virtual a todas las Localidades del Ministerio de Educación a nivel Nacional conocido como WAN EDUCATIVA.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo General:

Implementar el Nuevo Modelo de Infraestructura de Telecomunicaciones para despliegue de servicios tecnológicos desde el Data Center Virtual a todas las localidades del Ministerio de Educación a Nivel Nacional, -WAN EDUCATIVA-

4.2 Objetivos Específicos:

1. Definir el modelo de conectividad adecuado para integrar a todos los usuarios de las localidades a nivel Nacional a la nueva red integral del Ministerio de Educación.
2. Calcular las capacidades requeridas en los enlaces de datos para la provisión de servicios tecnológicos a todas las Localidades del Ministerio de Educación a nivel Nacional.
3. Dimensionar el equipamiento para filtrado de contenido y seguridades en el Data Center Virtual mediante infraestructura como servicio para el Ministerio de Educación.
4. Elaborar un estudio de mercado para optimizar el presupuesto referencial del nuevo modelo de Infraestructura de Telecomunicaciones del Ministerio de Educación
5. Establecer la metodología de trabajo para personal técnico de la Direccional Nacional y Unidad Zonal de Tecnologías de la Información y Comunicaciones nivel Nacional que estará involucrado en el proyecto Wan Educativa.
6. Realización de un artículo referente al tema motivo del presente Caso de Estudio

5 DESARROLLO CASO DE ESTUDIO

5.1 MODELOS DE CONECTIVIDAD.

5.1.1 GENERALIDADES.

Las redes MPLS (Multi-Protocol Label Switching) en la actualidad son una gran opción para empresas al momento de integrar datos, voz y video en una plataforma común con garantías de calidad de servicio (QoS), adicionalmente se debe tomar en cuenta las mejoras del rendimiento y la disponibilidad que se obtienen con esta tecnología, así como su soporte de una amplia y escalable gama de servicios. Su topología de muchos-a-muchos (any-to-any) ofrece a los administradores la flexibilidad para desviar tráfico sobre la marcha en caso de fallo de enlaces y congestión de red. Además, la ingeniería de tráfico y la precisión e inteligencia del encaminamiento basado en MPLS permiten empaquetar más datos en el ancho de banda disponible y reducir los requerimientos de procesamiento a nivel de router. Se trata, pues, de una tecnología de red efectiva baja en costos, rápida y altamente escalable. (NETWORK, 2007)

Entre las principales ventajas que MPLS puede aportar cabe destacar los siguientes:

- **Ahorro de costos:** Dependiendo de la combinación específica de aplicaciones y de la configuración de red de la empresa, los servicios basados en MPLS pueden reducir los costos entre un 10 y un 25% frente a otros servicios de datos comparables (como Frame Relay y ATM). Y, a medida que se vayan añadiendo a las infraestructuras de networking el tráfico de vídeo y voz, los ahorros de costos empiezan a dispararse alcanzando niveles de hasta de un 40%. (NETWORK, 2007)
- **Soporte de QoS:** Uno de los principales beneficios de los servicios basados en MPLS reside en su capacidad para aplicar calidades de

servicio (QoS) mediante la priorización del tráfico en tiempo real, una prestación clave cuando se quiere introducir voz y vídeo en las redes de datos. (NETWORK, 2007)

- **Rendimiento mejorado:** Debido a la naturaleza de “muchos a muchos” de los servicios MPLS, los diseñadores de red pueden reducir el número de saltos entre puntos, lo que se traduce directamente en una mejora de los tiempos de respuesta y del rendimiento de las aplicaciones. (NETWORK, 2007)
- **Recuperación ante desastres:** Los servicios basados en MPLS mejoran la recuperación ante desastres de diversas maneras. En primer lugar, permiten conectar los centros de datos y otros emplazamientos clave mediante múltiples conexiones redundantes a la nube MPLS y, a través de ella, a otros sitios de la red. Además, los sitios remotos pueden ser reconectados fácil y rápidamente a las localizaciones de backup en caso de necesidad; a diferencia de lo que ocurre con las redes ATM y Frame Relay, en las cuales se requieren circuitos virtuales de backup permanentes o conmutados. Esta flexibilidad para la recuperación del negocio es precisamente una de las principales razones por la que muchas empresas se están decantando por esta tecnología. (NETWORK, 2007)
- **Preparación para el futuro:** La mayoría de las empresas han llegado a la conclusión de que MPLS representa “el camino del futuro”. La inversión en servicios WAN convencionales, como los citados ATM y Frame Relay, prácticamente se ha paralizado. En la actualidad el 44% de las empresas todavía utilizan Frame Relay y un 25% ATM, estos porcentajes pronto bajarán en favor de las nuevas alternativas como IP VPN o Carrier Ethernet, de las que MPLS constituye hoy uno de sus principales soportes. (NETWORK, 2007)

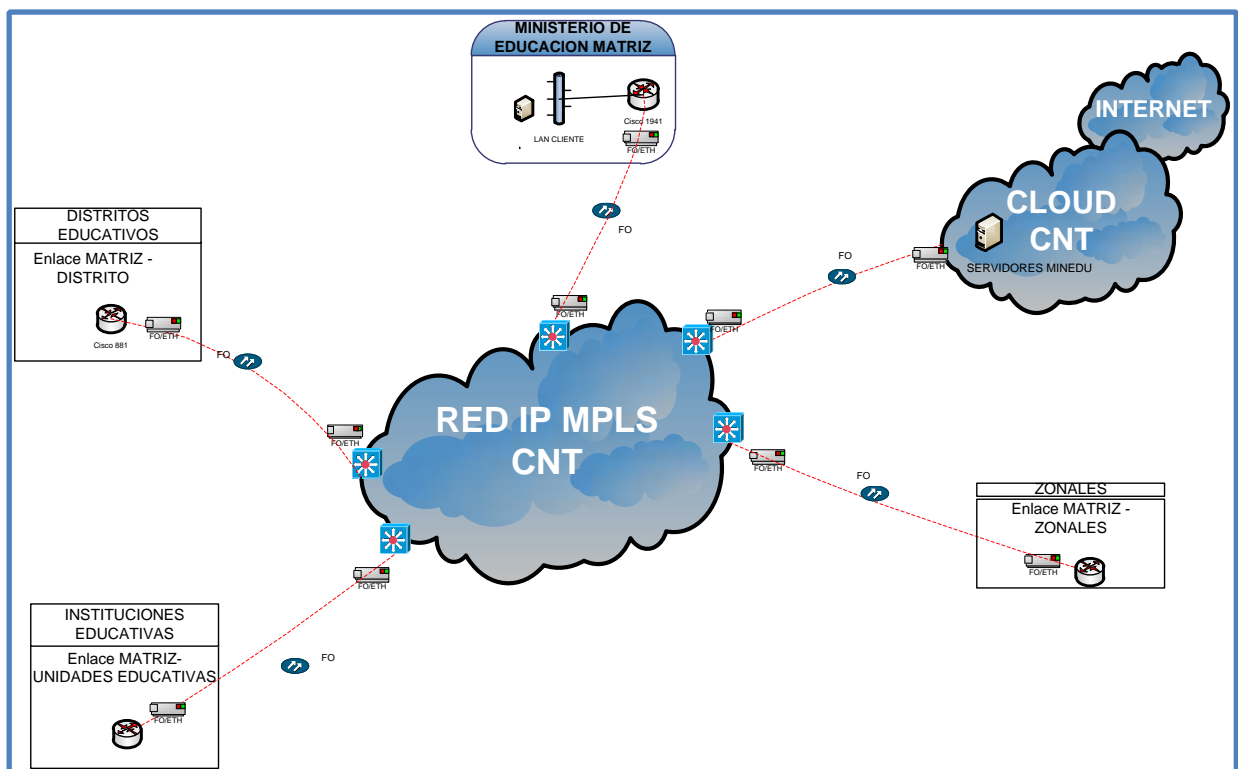


Figura 5.1.1.1. Propuesta Red MPLS Ministerio Educación.
Elaborado Por: Iván Ortiz G.

5.1.2 MODELO ESTRELLA EXTENDIDA.

Se plantea en un inicio que todas las localidades (Zonas, Distritos, Instituciones Educativas) del Ministerio de Educación mantengan únicamente enlaces de datos por los cuales se desplegará todos los servicios tecnológicos, La topología a ser utilizada podría ser en estrella extendida así de esta manera las Instituciones Educativas se enlazarán a los Distritos y los Distritos se concentraran en las Zonas y estas últimas se engancharán directamente hasta el Data Center virtual del Ministerio de Educación. (Figura 5.1.2.1.).

Para que el modelo inicial propuesto entre en producción se requiere equipamiento como servidores, proxies, firewalls distribuidos en Zonas y Distritos con el fin de expandir actualizaciones y controlar accesos, Adicionalmente se debe tomar en cuenta que todas las troncales de Zonas y

Distritos deberán mantener el ancho de banda adecuado a más de la redundancia para evitar indisponibilidades en el flujo de los servicios.

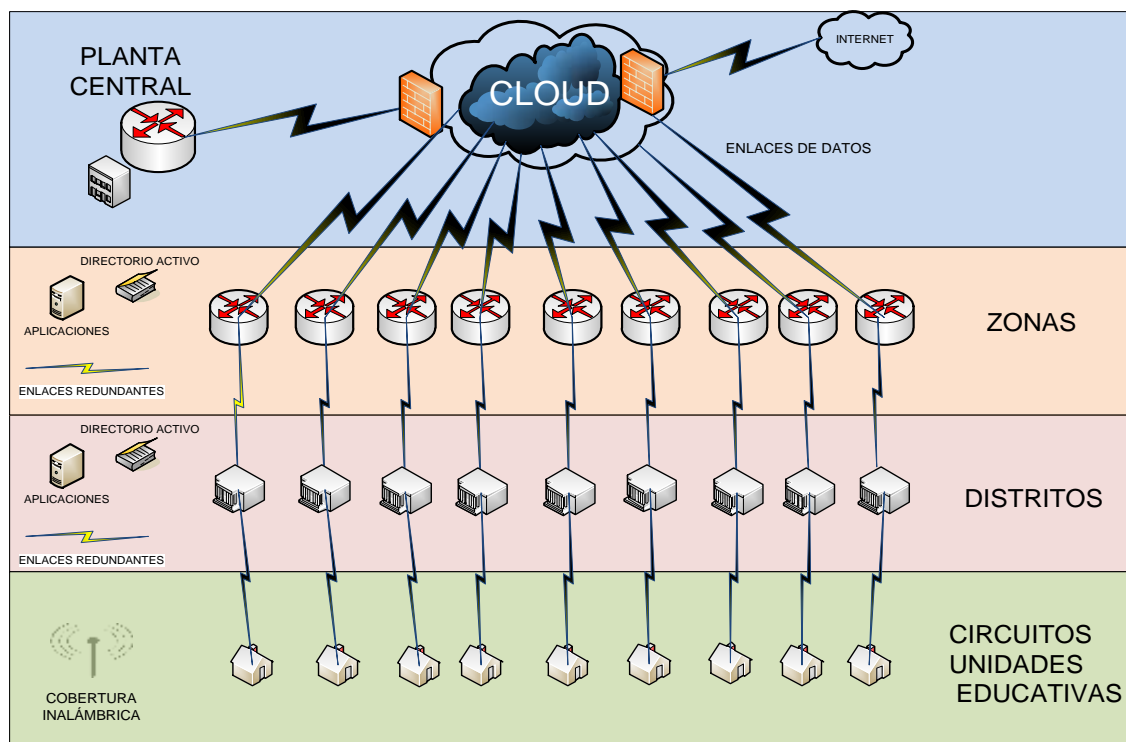


Figura 5.1.2.1. Modelo Desconcentrado.

Elaborado Por: Iván Ortiz G.

5.1.3 MODELO CENTRALIZADO.

En este segundo modelo se plantea que todas las localidades (Zonas, Distritos, Instituciones Educativas) del Ministerio de Educación mantengan únicamente enlaces de datos por los cuales se desplegará todos los servicios tecnológicos.

La conectividad será directa hasta el Data Center Virtual del Ministerio De Educación sin concentración intermedia ni provisión de troncales adicionales que garanticen ancho de banda a sus dependencias, se pretende evitar la generación de nuevos puntos de falla y mejorar la escalabilidad del proyecto. (Figura 5.1.3.1).

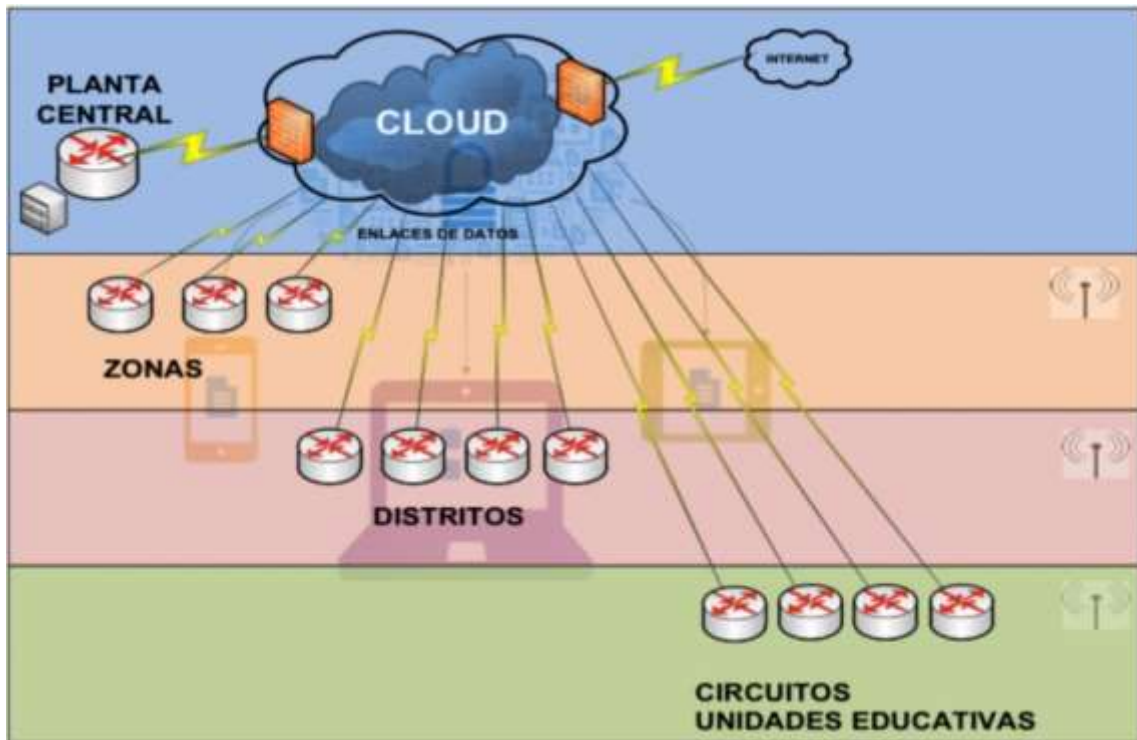


Figura 5.1.3.1. Modelo Centralizado.

Elaborado Por: Iván Ortiz G.

5.2 CÁLCULO DE LA CAPACIDAD REQUERIDA PARA PROPORCIONAR SERVICIO DE ENLACE DE DATOS

5.2.1 GENERALIDADES

Se requiere definir el mínimo ancho de banda que se consumirá por todos los usuarios tanto en la red educativa (Instituciones educativas) como en la red corporativa (Planta Central, Zonas y Distritos).

Para la red Educativa que comprende de 757 Instituciones Educativas con un aproximado de 1.251.707 estudiantes, se toma como referencia planes de conectividad comercial ofertadas en el mercado ecuatoriano, (TABLA 5.2.1.1) dichas ofertas provisionan planes desde 2MBPS con los cuales garantizan la navegación entre 4 y 5 equipos (PC, Laptops, Dispositivos Móviles) con una compartición de 8:1 que es el nivel de compartición estándar en Ecuador. (Haines, 2013).

Tabla 5.2.1.1.

Referencia de tasa pico de conexión planes hogar

CAPACIDAD ANCHO DE BANDA MBPS	2
COMPARTICIÓN	8:1
DISTRIBUCIÓN EQUIPOS	5
TAZA PICO DE CONEXIÓN KBPS	50

Elaborado Por: Iván Ortiz G.

La tasa pico de conexión sin restricción asegurada para clientes hogar por los proveedores de servicios de Internet (ISP) en el país es de alrededor de 50 Kbps., Partiendo del valor de tasa pico calculado y con el antecedente de seguridad, filtrado de contenido y que los estudiantes, planta docente y planta administrativa de las Instituciones Educativas únicamente dispondrán de accesos controlados a contenidos específicos se ha definido una *Taza Pico de Conexión de mínimo 32 Kpbs* en un inicio.

Con la red Corporativa el tratamiento es diferente, en esta red actualmente se mantienen 150 localidades con un aproximado de 6700 funcionarios, para esta red se tiene el precedente de conectividad de Internet actual instalado en Planta Central 100 MBPS (Figura 5.2.1.2.), que abastece a 1151 funcionarios con equipo de cómputo.

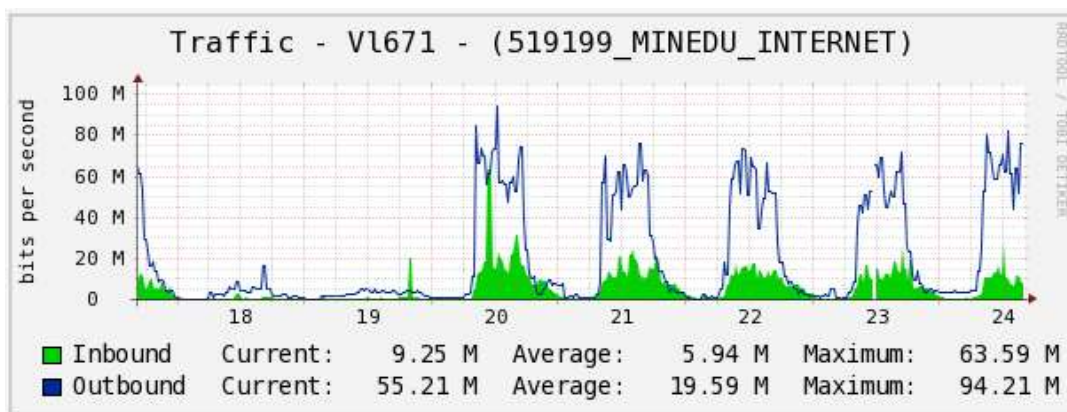


Figura 5.2.1.1. Modelo Centralizado.

Elaborado Por: Iván Ortiz G.

De la estadística observada el canal no se satura obteniendo picos no mayores a 70MBPS (Figura 5.2.1.1) y esto sumado a que la concurrencia de conexión

para internet no sobrepase el 90% (Tabla 5.2.1.2.), se puede definir una *taza pico de conexión óptica para los canales de la red corporativa de mínimo 64 KBPS* en un inicio.

Tabla 5.2.1.2.

Referencia de tasa pico de conexión planes corporativos

CAPACIDAD ANCHO DE BANDA CONTRATADO MBPS	100
ESTADISTICA DE CONSUMO PROMEDIO MBPS	70
COMPARTICIÓN	1:1
DISTRIBUCION EQUIPOS	1200
CONCURRENCIA MÁXIMA CONEXIÓN INTERNET 90%	1080
TAZA PICO DE CONEXIÓN KBPS	64

Elaborado Por: Iván Ortiz G.

5.2.2 RED EDUCATIVA

De acuerdo a los escenarios establecidos por el proyecto Comunidad en Línea, se muestra la información tabulada para Instituciones Educativas del Escenario A con más de mil (1000) estudiantes. (Tabla .5.2.1.1.). La capacidad requerida para prestar el servicio de Internet y Comunicaciones Unificadas se la establece considerando las siguientes tipologías que dependen de la capacidad de infraestructura y número de alumnos:

1. Tipología Mayor 1
2. Tipología Mayor

Tabla 5.2.1.1.

Instituciones Educativas con más de 1000 Estudiantes

ESCENARIO	ALUMNOS	NÚMERO INSTITUCIONES	NÚMERO DE ALUMNOS
ESCENARIO A	≥6000	1	8.821
ESCENARIO A	≥5000 - <6000	3	16.496
ESCENARIO A	≥4000 - <5000	14	61.151
ESCENARIO A	≥3000 - <4000	30	103.506
ESCENARIO A	≥2000 - <3000	95	225.748
ESCENARIO A	≥1000 - <2000	614	835.985

Elaborado Por: Iván Ortiz G.

5.2.2.1 TIPOLOGÍA MAYOR 1

Dentro de las Instituciones Educativas que están funcionando actualmente existen varias con una gran población estudiantil que sobrepasan los 2000 alumnos

5.2.2.1.1 Servicio de Internet

Para el cálculo de la capacidad requerida del enlace de datos, que permitirá brindar servicios de Internet, se considera el número de equipos que se conectarán a Internet de manera concurrente, por área se tiene:

Tabla 5.2.1.1.1.1

Número de Concurrencias Internet

ÁREA	ESPACIOS	CAPACIDAD POR ESPACIOS (MÁQUINAS)	NÚMERO TOTAL (MÁQUINAS)
Laboratorio de Tecnología e Idiomas	2	40	80
Bloque Administrativo	18	1	18
Inspección	3	1	3
Sala de Internet - Biblioteca	1	40	40
Laboratorios de Ciencias Naturales	4	1	4
Laboratorios de Física y Química	3	1	3
Aulas de clase	45	1	45
Sala de profesores	2	10	20
Total	51		213
ACCESO WIRELESS 45%			87
TOTAL			300

Elaborado Por: Iván Ortiz G.

Se considera aproximadamente 29 docentes por jornada, sin embargo se ha estimado dos salas de profesores con al menos 10 docentes cada una y conectados a Internet simultáneamente. De la evaluación efectuada se considera que se dispondrán de 213 conexiones a Internet concurrentes (hora pico) adicionalmente se provisiona un 45% de concurrencias para dispositivos móviles (Tabla 5.2.1.1.1.1.) y se garantiza que los usuarios dispongan de al menos 32 Kbps, se tiene un Ancho de Banda de:

$$AB = V_{tx} \times \text{Nro. de Conexiones}$$

Donde:

V_{tx} = Velocidad de transmisión

Entonces:

$$AB = 32 \text{ Kbps} \times 300$$

$$AB = 9.600 \text{ Kbps}$$

El enlace de datos debe tener una capacidad de al menos 9.600 Kbps para el servicio de Internet.

5.2.2.1.2 Servicio de voz

Para el cálculo de la capacidad requerida en el enlace de datos para el servicio de voz, se dimensionará con el estándar de codificación de voz G.711, utilizado en la comunicación de voz y normalizado por la UIT-T, el cual tiene un ancho de banda de 64kbps y es soportado por la mayoría de dispositivos de comunicación y la interoperabilidad es muy simple, se debe tomar en cuenta que para los headers (cabeceras) se requiere 32kbps adicionales por lo que el factor a ser considerado para el cálculo es de 86 kbps

Dentro de la Infraestructura existente en una Unidad Educativa de tipología mayor se considera que las siguientes áreas dispondrán del servicio de telefonía IP. (Tabla 5.2.1.1.2.1.).

Tabla 5.2.1.1.2.1

Número de Concurrencias Telefonía

ÁREA	LÍNEAS TELEFÓNICAS
Laboratorio de Tecnología e Idiomas	1
Bloque Administrativo	12
Sala de Internet - Biblioteca	2
Laboratorios de Ciencias Naturales	3
Laboratorios de Física y Química	2
Sala de Profesores	10
Total	30

Elaborado Por: Iván Ortiz G.

Para el cálculo se estima una concurrencia del servicio de telefonía de 15%, para lo cual se obtiene que 5 usuarios realicen llamadas simultáneamente:

$$AB = AB_{G.711} \times \text{Nro. de Conexiones}$$

Donde:

$$AB_{G.711} = \text{Ancho de Banda Codec Telefonía}$$

Entonces:

$$AB = 86Kbps \times 5$$

$$AB = 430 Kbps$$

Por tanto, se requiere un Ancho de Banda de 430 Kbps para mantener 5 llamadas simultáneas por el enlace de datos.

Entonces, el Ancho de Banda del enlace de datos corresponde a la suma de la capacidad requerida para el servicio de voz e Internet:

$$AB = AB_{VOZ} + AB_{INTERNET}$$
$$AB = 430 kbps + 9.600 kbps$$

$$AB = 10.030 kbps$$

Se mantiene la capacidad en 10 Mbps, porque se estimó el cálculo de capacidad del enlace de datos con el estándar de codificación de voz G.711, con el cual se plantea el mayor consumo de ancho de banda por llamada telefónica, pero se recomienda utilizar el estándar de codificación de voz G.729 (8 Kbps)

Por tanto, el Ancho de Banda del enlace de datos a contratar es de 10 Mbps para una localidad de tipología mayor 1,

5.2.2.2 TIPOLOGÍA MAYOR

Para las nuevas Unidades Educativas se plantea una infraestructura que permite 1.140 estudiantes por jornada

5.2.2.2.1 Servicio de Internet

Para el cálculo de la capacidad requerida del enlace de datos, que permitirá brindar servicios de Internet, se considera el número de equipos que se conectarán a Internet de manera concurrente, por área se tiene:

Tabla 5.2.1.2.1.1

Número de Concurrencias Internet

ÁREA	ESPACIOS	CAPACIDAD POR ESPACIOS (MÁQUINAS)	NÚMERO TOTAL (MÁQUINAS)
Laboratorio de Tecnología e Idiomas	2	40	80
Bloque Administrativo	15	1	15
Inspección	2	1	2
Sala de Internet - Biblioteca	1	40	40
Laboratorios de Ciencias Naturales	3	1	3
Laboratorios de Física y Química	2	1	2
Aulas de clase	35	1	35
Sala de profesores	1	10	10
Total	51		187
ACCESO WIRELESS 45%			84
TOTAL			271

Elaborado Por: Iván Ortiz G.

Se considera 29 docentes por jornada, sin embargo se ha estimado una sala de profesores con al menos 10 docentes conectados a Internet simultáneamente. De la evaluación efectuada se considera que se dispondrán de 187 conexiones a Internet concurrentes (hora pico) adicionalmente se provisiona un 45% de concurrencias para dispositivos móviles (Tabla 5.2.1.2.1.1.) y se garantiza que los usuarios dispongan de al menos 32 Kbps, se tiene un Ancho de Banda de:

$$AB = V_{tx} \times \text{Nro. de Conexiones}$$

Donde:

$$V_{tx} = \text{Velocidad de transmisión}$$

Entonces:

$$AB = 32 \text{ Kbps} \times 271$$

$$AB = 8.672 \text{ Kbps}$$

El enlace de datos debe tener una capacidad de al menos 8.672 Kbps para el servicio de Internet.

5.2.2.2.2 Servicio de voz

Para el cálculo de la capacidad requerida en el enlace de datos para el servicio de voz, se dimensionará con el estándar de codificación de voz G.711, utilizado en la comunicación de voz y normalizado por la UIT-T, el cual tiene un ancho de banda de 64kbps y es soportado por la mayoría de dispositivos de comunicación y la interoperabilidad es muy simple, se debe tomar en cuenta que para los headers (cabeceras) se requiere 32kbps adicionales por lo que el factor a ser considerado para el cálculo es de 86 kbps

Dentro de la Infraestructura existente en una Unidad Educativa de tipología mayor se considera que las siguientes áreas dispondrán del servicio de telefonía IP. (Tabla 5.2.1.2.2.1.).

Tabla 5.2.1.2.2.1

Número de Concurrencias Telefonía

ÁREA	LÍNEAS TELEFÓNICAS
Laboratorio de Tecnología e Idiomas	2
Bloque Administrativo	12
Sala de Internet - Biblioteca	2
Laboratorios de Ciencias Naturales	3
Laboratorios de Física y Química	2
Sala de Profesores	10
Total	30

Elaborado Por: Iván Ortiz G.

Para el cálculo se estima una concurrencia del servicio de telefonía de 15%, para lo cual se obtiene que 5 usuarios realicen llamadas simultáneamente:

$$AB = AB_{G.711} \times Nro. de Conexiones$$

Donde:

$AB_{G.711}$ = Ancho de Banda Codec Telefonía

Entonces:

$$AB = 86Kbps \times 5$$

$$AB = 430 Kbps$$

Por tanto, se requiere un Ancho de Banda de 430 Kbps para mantener 5 llamadas simultáneas por el enlace de datos.

Entonces, el Ancho de Banda del enlace de datos corresponde a la suma de la capacidad requerida para el servicio de voz e Internet:

$$AB = AB_{VOZ} + AB_{INTERNET}$$
$$AB = 430 kbps + 8.672 kbps$$

$$AB = 9.102 kbps$$

Se mantiene la capacidad en 10 Mbps.

Por tanto, el Ancho de Banda del enlace de datos a contratar es de 10 Mbps para una localidad de tipología mayor, aproximadamente 1140 alumnos por jornada.

5.2.3 RED CORPORATIVA

La Red Corporativa comprende Planta Centras, 9 Zonas y 140 Distritos, debido a la proximidad entre Plata Central y el Edificio en donde funciona actualmente Zona 9 esta última se enlazarán directamente y utilizará toda la infraestructura dispuesta para Planta Central dentro del Proyecto de Wan Educativa.

De la evaluación efectuada se considera que se dispondrá de un 85% de concurrencias para navegación en internet y se garantiza que los usuarios dispongan de al menos 64 Kbps, para los cálculos correspondientes se aplica la siguiente fórmula.

$$AB = V_{tx} \times Nro. de Conexiones$$

Donde:

V_{tx} = Velocidad de transmisión

Para el cálculo de la capacidad requerida en el enlace de datos para el servicio de voz, se dimensionará con el estándar de codificación de voz G.711, utilizado en la comunicación de voz y normalizado por la UIT-T, el cual tiene un ancho de banda de 64kbps y es soportado por la mayoría de dispositivos de comunicación y la interoperabilidad es muy simple, se debe tomar en cuenta que para los headers (cabeceras) se requiere 32kbps adicionales por lo que el factor a ser considerado para el cálculo es de 86 kbps. Para el cálculo se estima una concurrencia del servicio de telefonía de 45%.

$$AB = AB_{G.711} \times \text{Nro. de Conexiones}$$

Donde:

$$AB_{G.711} = \text{Ancho de Banda Codec Telefonía}$$

Tabla 5.2.2.1

Cálculos de Ancho De Banda Internet y Telefonía

RED CORPORATIVA						
LOCALIDADES	PROMEDIO FUNCIONARIOS	CONCURRENCIA INTERNET 85%	CONSUMO INTERNET	CONCURRENCIA TELEFONÍA 45%	CONSUMO TELEFONIA	TOTAL MBPS
PLANTA CENTRAL	1.100	935	59840	495	42570	102
ZONAS	110	94	5984	50	4257	10
DISTRITOS	60	51	3264	27	2322	6

Elaborado Por: Iván Ortiz G.

Por tanto, el Ancho de Banda de los enlaces de datos a contratar es de 100 MBPS Planta Central, 10 MBPS en Zonas y 6 MBPS para Distritos. (Tabla 5.2.2.1.).

5.3 DIMENSIONAMIENTO DEL EQUIPAMIENTO PARA FILTRADO DE CONTENIDO Y SEGURIDAD DESDE EL SERVICIO DE DATACENTER VIRTUAL.

5.3.1 GENERALIDADES

La computación en la nube no es más que equipamiento alojado en internet encargado de atender las peticiones en cualquier momento. Se puede tener

acceso a su información o servicio, mediante una conexión a internet desde cualquier dispositivo móvil o fijo ubicado en cualquier lugar del mundo. Sirven a sus usuarios desde varios proveedores de alojamiento repartidos frecuentemente por todo el mundo. Esta medida reduce los costos, garantiza un mejor tiempo de actividad y que los sitios web se vuelvan casi invulnerables

Se trata de un nuevo modelo de prestación de servicios de negocio y tecnología, que permite incluso al usuario acceder a un catálogo de servicios estandarizados y responder con ellos a las necesidades de su negocio, de forma flexible y adaptativa, en caso de demandas no previsibles o de picos de trabajo, pagando únicamente por el consumo efectuado,

El cambio que ofrece la computación desde la nube es que permite aumentar el número de servicios basados en la red. Esto genera beneficios tanto para los proveedores, que pueden ofrecer, de forma más rápida y eficiente, un mayor número de servicios, como para los usuarios que tienen la posibilidad de acceder a ellos, disfrutando de la transparencia y rapidez del sistema y de un modelo de pago por consumo. Así mismo, el consumidor ahorra los costes salariales o los costes en inversión económica como locales, material especializado, personal entre otros.

Computación en nube consigue aportar estas ventajas, apoyándose sobre una infraestructura tecnológica dinámica que se caracteriza, entre otros factores, por un alto grado de automatización, una rápida movilización de los recursos, una elevada capacidad de adaptación para atender a una demanda variable, así como virtualización avanzada y un precio flexible en función del consumo realizado, evitando además el uso fraudulento del software y la piratería.



Figura 5.3.1.1. Cloud Computing Ministerio de Educación.
Elaborado Por: Iván Ortiz G.

Debemos considerar tres tipos de servicios que constituyen el modelo de negocio en cloud computing:

Infraestructura como servicio IAAS: Ofrecer al cliente espacio de almacenamiento o capacidad de procesamiento en sus servidores. Así el usuario tendrá a su disposición un disco duro de capacidad ilimitada y un procesador de rendimiento casi infinito, solo restringido a su capacidad económica de contratación del servicio. Este servicio se basa en el acceso al uso de hardware radicado en la nube. (Eduardo, 2014)

Plataforma como servicio PAAS: El servicio de Plataforma pone a disposición de los usuarios herramientas para la realización de desarrollos informáticos, de manera que aquellos pueden construir sus aplicaciones o piezas de software sin necesidad de adquirir e implantar en sus ordenadores locales dichas herramientas. Este servicio tiene dos claras ventajas para el desarrollador de aplicaciones: no tiene que adquirir las costosas licencias para desarrollo de las

herramientas de mercado y, por otra parte, el proveedor de servicios se encarga de que dichas herramientas estén en óptima situación de mantenimiento. (Eduardo, 2014)

Software como servicio SAAS: En el punto más alto de las habituales clasificaciones de componentes del mundo informático se encuentran las aplicaciones finales; productos terminados que ofrecen servicios concretos para los que fueron desarrollados. Estas aplicaciones son infinitas en sus distintas naturalezas y usos. Este servicio consiste directamente en la utilización por parte del usuario final de los servicios ofrecidos por dichas aplicaciones, situadas en los servidores del proveedor cloud, con un mecanismo de facturación. (Eduardo, 2014)



Figura 5.3.1.2. Servicios en la Nube.
Elaborado Por: (Scavuzzo, 2011)

Se plantean varios modelos de nubes como espacios de desarrollo de los servicios ofertados:

Públicas: en este tipo de nubes los usuarios acceden a los servicios de manera compartida sin que exista un exhaustivo control sobre la ubicación de la información que reside en los servidores del proveedor. El hecho de sean públicas no es un sinónimo de sean inseguras. (Eduardo, 2014)

Privadas: Para los clientes que necesiten, por la criticidad de la información que manejen una infraestructura, plataforma y aplicaciones de su uso exclusivo. (Eduardo, 2014)

Híbridas: Combinan características de las dos anteriores, de manera que parte del servicio se puede ofrecer de manera privada (por ejemplo la infraestructura) y otra parte de manera compartida (por ejemplo las herramientas de desarrollo). (Eduardo, 2014)

5.3.2 ARQUITECTURA DATA CENTER VIRTUAL

La configuración del Data Center Virtual para el presente proyecto está basada en la implementación de Infraestructura como servicio administrada por el Ministerio de Educación y de tipo Híbrida la misma está compuesta por servidores virtuales con alta redundancia y crecimiento en función de la demanda, contiene una solución de seguridad la cual admite enlaces de internet o de datos, esta solución de seguridad proporciona cobertura total del perímetro con gestión unificada de amenazas para protección del Data Center Virtual.

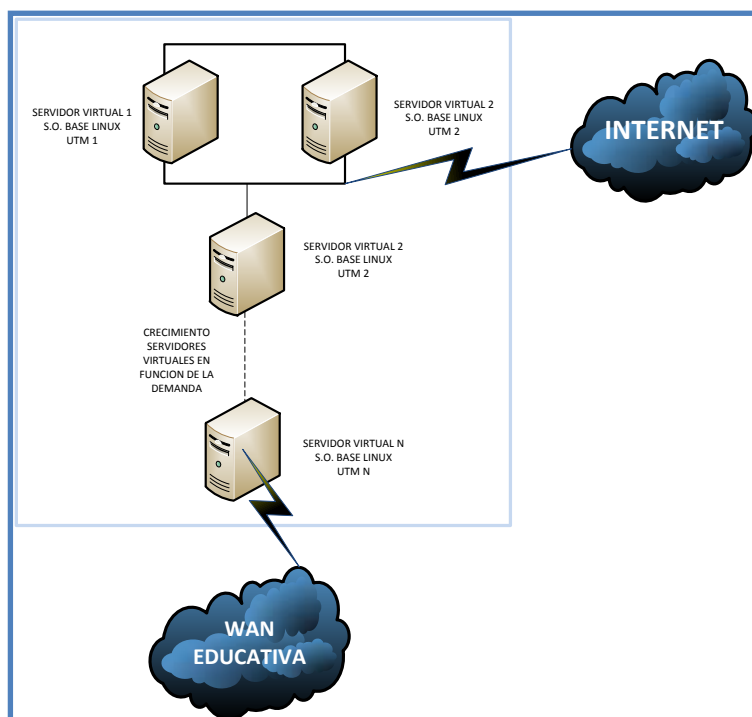


Figura 5.3.1.1. Infraestructura Centro de Datos Virtual.
Elaborado Por: Iván Ortiz G.

5.3.3 RECURSOS DE INFRAESTRUCTURA VIRTUAL

La solución de seguridad incluirá como mínimo 4 componentes funcionales para brindar una mayor protección y seguridad, cada uno con distintas alternativas y funcionalidades de acuerdo a las necesidades del Ministerio de Educación.

- **Protección Esencial:** Ofrece funciones básicas de seguridad de ambientes de Tecnologías de la Información (TI) para ayudar a proteger la red empresarial.
- **Protección de Red:** Incluye características totalmente integradas como un firewall configurado combinado con un sistema de Protección contra Intrusos (IPS), Denegación de Servicio (DoS), muchas herramientas de direccionamiento de tráfico y NAT.
- **Protección Web:** Protege a los usuarios de amenazas y les permite aplicar condiciones de cómo y dónde pueden utilizar su tiempo en línea. Los programas espía (Spyware) y virus son detenidos antes de que puedan entrar a la red y ocasionar daños.
- **Protección al servidor web:** Evita que su servidores de aplicaciones web sean víctimas de ataques modernos mediante inyección de código SQL o XSS. Además asegura que los clientes que interactúan con sus aplicaciones web no puedan vulnerar debilidades de dichos servicios al forzar una interacción correcta con los servidores y protege a sus clientes mediante la generación de cookies firmadas digitalmente.

El dimensionamiento de los equipos servidores con las características especificadas viene dada por el número de conexiones soportadas, estos equipos soportan hasta 9000 concurrencias por cada uno, lo que los hace idóneos ya que el nivel de crecimiento de conexión para la red corporativa y educativa es de aproximadamente 18020 conexiones calculadas del promedio de acceso de 285 usuarios en 735 Instituciones Educativas y un 90% de

funcionarios de todas las localidades del Ministerio de Educación A nivel Nacional. (Tabla 5.3.3.1.).

Tabla 5.3.3.1

Dimensionamiento de Infraestructura por conexión.

RED	CONCURRENCIA USUARIOS	CONCURRENCIA MENSUAL
RED EDUCATIVA	210.210	17.518
RED CORPORATIVA	6.030	503
TOTAL	216.240	18.020

Elaborado Por: Iván Ortiz G.

Para la etapa inicial del servicio se contempla 2 licencias ilimitadas para los 2 equipos servidores, que se encuentran en Alta Disponibilidad.

Todos los componentes funcionales estarán soportados con la asignación de los recursos descritos en la (Tabla 5.3.3.2.).

Tabla 5.3.3.2.

Recursos de Equipamiento Data Center Virtual

RECURSO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
MEMORIA	GB	56
PROCESAMIENTO	GHz	92,8
ALMACENAMIENTO	GB	500

Elaborado Por: Iván Ortiz G.

5.3.4 CRECIMIENTO DE INFRAESTRUCUTRA BAJO DEMANDA

Es necesario que se tome en cuenta también los siguientes aspectos para la definición de la herramienta a ser instalada en el centro de datos virtual.

- Los dispositivos de seguridad de red deberán poseer la capacidad de reconocer aplicaciones, independiente del puerto y protocolo, con las siguientes funcionalidades
- Debe ser posible la liberación y bloqueo solamente de aplicaciones sin la necesidad de liberación de puertos y protocolos
- Reconocer por lo menos 1800 aplicaciones diferentes, incluyendo, mas no limitado: el trafico relacionado a peer-to-peer, redes sociales, acceso remoto, update de software, protocolos de red, voip, audio, vídeo, proxy, mensajería instantánea, compartición de archivos, e-mail
- Debe inspeccionar el payload del paquete de datos con el objetivo de detectar a través de expresiones regulares firmas de aplicaciones conocidas por los fabricantes independiente del puerto y protocolo. El chequeo de firmas también debe determinar si una aplicación está utilizando su puerto default o no
- Debe aplicar análisis heurístico a fin de detectar aplicaciones a través de análisis de comportamiento del trafico observado
- Limitar el ancho de banda (download/upload) usado por aplicaciones (traffic shaping), basado en IP de origen, usuarios y grupos del LDAP/AD
- Los dispositivos de seguridad de red deben poseer la capacidad de identificar al usuario de red con integración al Microsoft Active Directory, sin la necesidad de instalación de agente en el Domain Controller, ni en las estaciones de los usuarios
- Permitir nativamente la creación de firmas personalizadas para reconocimiento de aplicaciones propietarias en la interface gráfica de la

solución, sin la necesidad de acción por parte del fabricante, manteniendo la confidencialidad de las aplicaciones de la corporación

- Permitirá identificar y opcionalmente prevenir la transferencia de varios tipos de archivos (MS Office, PDF, etc.) identificados sobre aplicaciones (P2P, InstantMessaging, SMB, etc.)

Las nuevas funcionalidades estarán soportados con la asignación bajo demanda de los recursos descritos en la Tabla 5.3.3.1.

Tabla 5.3.3.1

Crecimiento de Recursos de Equipamiento Data Center Virtual

RECURSO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
MEMORIA	GB	32
PROCESAMIENTO	GHz	46,4
ALMACENAMIENTO	GB	500

Elaborado Por: Iván Ortiz G

5.4 ANALISIS DE MERCADO.

5.4.1 GENERALIDADES

Para el presente análisis de mercado es muy importante citar textualmente lo establecido en el Acuerdo No. 040-2013 de julio de 2013, emitido por el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, que acuerda en el Artículo 1 ***“Requerir de las instituciones y organismos señalados en el Art. 225 de la Constitución de la República del Ecuador que, cuando demanden la contratación de servicios de Telecomunicaciones (telefonía fija, servicio móvil avanzado, enlaces de datos), servicios de valor agregado (servicio de internet) y otros servicios vinculados con este ámbito, lo hagan con una empresa pública de telecomunicaciones; y, en caso de requerir redundancia y alta***

disponibilidad para los servicios de enlaces de datos e internet, los servicios secundarios podrán ser contratados con otras prestadoras de servicios de telecomunicaciones; los cuales deberán ser de hasta la capacidad máxima del principal.”

En base al antecedente expuesto el Ministerio de Educación oficializa los requerimientos de presupuesto referencial a la CORPORACION NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT E.P. (Anexo 1.).

LA CORPORACION NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT E.P. informa de manera oficial que se ha determinado el presupuesto para el nuevo modelo de infraestructura de telecomunicaciones del Ministerio de Educación WAN – EDUCATIVA. (Anexo 2.).

5.4.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS.

El requerimiento para el análisis de mercado se lo realizará en base a las especificaciones técnicas emitidas por el Ministerio de Educación teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- ***Servicio de Enlace de Datos:*** En todas las localidades, se habilitará el enlace de datos directo hacia el servicio de Data Center Virtual mediante Enlace principal punto a punto simétrico con una Disponibilidad de enlace de 99,8% mínimo mensual desplegadas en 735 Instituciones Educativas, 1 Planta Central, 9 Zonas, 140 Distritos.
- ***Servicio de Data Center Virtual:*** El proveedor de servicios debe proveer un conjunto (pool) de recursos requeridos, en el esquema de entrega de servicios bajo demanda de: memoria, procesamiento, almacenamiento y networking, para la operación del Data Center Virtual del MINEDUC durante el tiempo de vigencia del Contrato.

- **Servicio de Internet:** El servicio de internet será gestionado hacia todas las Instituciones Educativas, Zonas, Distritos a nivel Nacional, desde el servicio de Data Center Virtual del Ministerio de Educación, para lo cual el oferente debe ofertar una solución que mantenga alta disponibilidad.
- **Servicio de Filtrado de Contenido de Internet:** El servicio de Filtrado de Contenido de Internet abarcará a todas las Instituciones Educativas, Zonas, Distritos a nivel Nacional, además será administrado desde servicio de Data Center Virtual del Ministerio de Educación.
- **Servicio de Monitorización:** El servicio de monitorización con el que se contará permitirá el control en tiempo real de enlaces de datos, internet, seguimiento de incidentes de desconexión y alerta temprana.
- **Servicio de Seguridad Perimetral:** El servicio de seguridad perimetral permitirá controlar y proteger a la red corporativa de ataques de hackers, intrusos y controlar el acceso desde el Internet y las redes locales.

Todas las características técnicas específicas de los términos de referencia del Proyecto Wan Educativa se las detallan en el Anexo 3.

5.5 PRESUPUESTO.

El presupuesto referencial para el Proyecto Wan Educativa se genera a partir de las cotizaciones y precios oficiales emitidos por la Corporación Nacional de Telecomunicaciones y contempla rubros de instalación, costo de capacidad entregada mensualmente con un plazo máximo de 12 meses. (Tabla 5.5.1.).

Tabla 5.5.1.

Presupuesto Enlaces de Datos

LOCALIDADES	CANTIDAD	CAPACIDAD ENLACE	INSTALACION	INSTALACION TOTAL	RUBRO MENSUAL ENLACE (USD.)	RUBRO ANUAL ENLACE (USD.)	COSTO USD.
PLANTA CENTRAL	1	100	\$ 350,00	\$ 350,00	\$ 1.438,00	\$ 17.256,00	\$ 17.606,00
ZONAS	9	10	\$ 400,00	\$ 3.600,00	\$ 363,00	\$ 4.356,00	\$ 42.804,00
DISTRITOS	140	6	\$ 300,00	\$ 42.000,00	\$ 242,00	\$ 2.904,00	\$ 448.560,00
UNIDADES EDUCATIVAS	757	10	\$ 400,00	\$ 302.800,00	\$ 363,00	\$ 4.356,00	\$ 3.600.292,00
TOTAL ENLACES							\$ 4.109.262,00

Elaborado Por: Iván Ortiz G

Es importante calcular el crecimiento de cantidad de enlaces datos y capacidad entrega durante la ejecución del plazo contractual. (Tabla 5.5.2.).

Tabla 5.5.2.

Presupuesto Crecimiento de Enlaces y Capacidades

LOCALIDADES	CANTIDAD	CAPACIDAD ENLACE (MB)	INSTALACION	INSTALACION TOTAL	RUBRO MENSUAL ENLACE (USD.)	RUBRO ANUAL ENLACE (USD.)	COSTO USD.
ZONAS 20%	2	10	\$ 400,00	\$ 800,00	\$ 363,00	\$ 4.356,00	\$ 9.512,00
DISTRITOS 20%	28	8	\$ 400,00	\$ 11.200,00	\$ 297,00	\$ 3.564,00	\$ 110.992,00
UNIDADES EDUCATIVAS 10%	75	10	\$ 400,00	\$ 30.000,00	\$ 363,00	\$ 4.356,00	\$ 356.700,00
TOTAL CRECIMIENTO ENLACES							\$ 477.204,00

Elaborado Por: Iván Ortiz G

Para el aprovisionamiento de recursos en el Data Center Virtual se valora recursos de infraestructura, transferencia de conocimiento, licenciamiento ilimitado e instalación.

Tabla 5.5.3.

Presupuesto Data center Virtual

SERVICIO	UNIDAD DE MEDIDA	TARIFA USD.	CANTIDAD	TOTAL
MEMORIA	GB	\$ 26,60	56	\$ 1.489,60
PROCESAMIENTO	GHz	\$ 21,85	92,8	\$ 2.027,68
ALMACENAMIENTO	GB	\$ 0,31	500	\$ 155,00
FIREWALL IP's ILIMITADAS	Licencia	\$ 3.035,00	2	\$ 6.070,00
TOTAL MENSUAL BASE				\$ 9.742,28

Elaborado Por: Iván Ortiz G

Adicionalmente para cubrir el crecimiento mensual de conectividad se debe tener en cuenta el valor por concepto de upgrades de recursos. (Tabla 5.5.4.).

Tabla 5.5.4.

Presupuesto Crecimiento Data center Virtual

SERVICIO	UNIDAD DE MEDIDA	TARIFA USD.	CANTIDAD	TOTAL
MEMORIA	GB	\$ 26,60	32	\$ 851,20
PROCESAMIENTO	GHz	\$ 21,85	46,4	\$ 1.013,84
ALMACENAMIENTO	GB	\$ 0,31	500	\$ 155,00
FIREWALL IP's ILIMITADAS	Licencia	\$ 3.035,00	1	\$ 3.035,00
INTERNET DCV	Mbps	\$ 42,00	560	\$ 23.520,00
Instalación Firewall IP's Ilimitado	Instalación	\$ 950,00	1	\$ 950,00
PAGO MENSUAL UPGRADE				\$ 29.525,04

Elaborado Por: Iván Ortiz G

Se requiere de un pago único inicial en el que están considerados los rubros de Instalación y horas de soporte durante la vigencia del presente Proyecto. (Tabla 5.5.5.).

Tabla 5.5.5.

Presupuesto Instalación, soporte y capacitación

SERVICIO	UNIDAD DE MEDIDA	TARIFA USD.	CANTIDAD	TOTAL
Instalación Firewall IP's Ilimitado	Instalación	\$ 950,00	2	\$ 1.900,00
Capacitación Firewall	Persona	\$ 355,00	4	\$ 1.420,00
Soporte Firewall	Hora	\$ 60,00	30	\$ 1.800,00
PAGO UNICO INICIAL				\$ 5.120,00

Elaborado Por: Iván Ortiz G

El presupuesto referencial para la Implementación del nuevo modelo de Infraestructura de Telecomunicaciones para despliegue de Servicios Tecnológicos desde el Data Center Virtual a todas las Localidades del Ministerio de Educación, -WAN EDUCATIVA-. Es de cinco millones seis cientos setenta mil tres cientos veinte y nueve DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA CON 10/100 (USD. 5.670.329,10), VALOR QUE INCLUYE EL 12% DEL IVA. (Tabla 5.5.6.).

Tabla 5.5.5.

Presupuesto Referencial WAN EDUCATIVA.

TOTAL ANUAL ENLACES DE DATOS Y CRECIMIENTO	\$ 4.586.466,00
TOTAL ANUAL DATA CENTER VIRTUAL Y CRECIMIENTO	\$ 476.327,84
TOTAL PROYECTO NETO	\$ 5.062.793,84
IVA 12%	\$ 607.535,26
TOTAL PROYECTO	\$ 5.670.329,10

Elaborado Por: Iván Ortiz G

5.6 METODOLOGÍA DE TRABAJO PARA PERSONAL TÉCNICO DE LA DIRECCIÓN NACIONAL Y UNIDAD ZONAL DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES QUE INTERVIENEN EN EL PROYECTO WAN EDUCATIVA.

5.6.1 GENERALIDADES.

“Nuestro Espacio” es la intranet del Ministerio de Educación, nace en el 2014 como un espacio virtual para los servidores del MinEduc, pretende ser una herramienta tecnológica de productividad y comunicación interna, por sus características de colaboración y gestión documental, medio de acceso a documentación interna (formatos, formularios, normativas, etc.), canal de información y comunicación interna, agilizador de gestión y automatización de procesos. (EDUCACION)



Figura 5.6.1.1. Intranet Nuestro Espacio Ministerio de Educación.
Elaborado Por: (EDUCACION).

La Dirección Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Ministerio de Educación en su afán de facilitar el acceso a los servicios tecnológicos a los funcionarios y la comunidad en sí, ha considerado la implementación de un nuevo modelo de Infraestructura de Telecomunicaciones que servirá de base imprescindible en la ejecución del proyecto de Comunidad en Línea, Comunicaciones Unificadas y despliegue de servicios tecnológicos a nivel Nacional conocido como WAN EDUCATIVA.

El Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Ministerio de Educación, aprobado el 25 de enero de 2012, establece claramente las responsabilidades, actividades y obligaciones del personal de la Dirección Nacional y Unidades Zonales de Tecnologías de la Información y Comunicaciones

Para el proceso de pago mensual (mes caído) del servicio de Enlaces de Datos (Wan Educativa) en todas las localidades del Ministerio de Educación (Zonas, Distritos, Instituciones Educativas) a nivel Nacional, la CNT EP emitirá los primeros 10 días del mes vigente un informe detallando el nivel de servicio (porcentaje de disponibilidad) de operación de todos los enlaces de datos, el cual debe ser contrastado por los informes elaborados por personal técnico del Ministerio de Educación en un plazo no mayor a 30 días del mes vigente, para

determinar el fiel cumplimiento del contrato conforme al Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA).

El pago del servicio de enlaces de datos se deberá efectuar hasta los primeros cinco días del siguiente mes. Cada día de retraso en el pago de la factura correspondiente conlleva el pago de multas por día al Ministerio de Educación; por tanto, el trabajo de todos los técnicos a nivel Nacional debe realizarse de manera secuencial y coordinada.

Se habilitará un acceso a la herramienta SharePoint para el almacenamiento de informes, al cual cada Coordinación Zonal accederá a su directorio, donde se deberá almacenar los informes escaneados en formato pdf y se mantendrá una carpeta por mes a la cual se subirán los informes escaneados; los cuales serán generados por el Responsable TIC Zonal asignado al proyecto Wan Educativa. (Figura 5.6.1.2.).

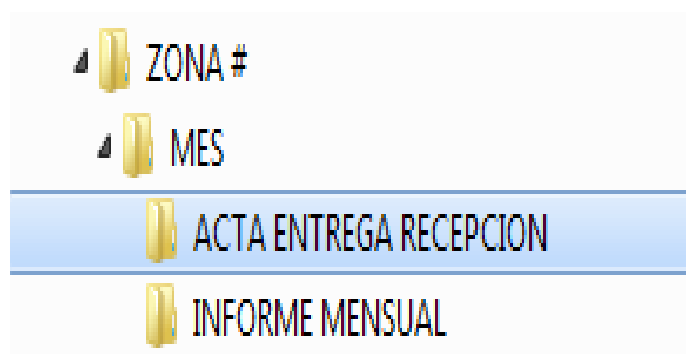


Figura 5.6.1.2. Estructura de Directorios.

Elaborado Por: Iván Ortiz G.

Para monitorizar los enlaces de datos se asignarán credenciales de acceso a la herramienta de monitoreo gestionada por la CNT EP., para cada Técnico Zonal, mediante el cual se podrá visualizar la disponibilidad del servicio en las Instituciones Educativas a su cargo. (Figura 5.6.1.3).



Figura 5.6.1.3. Monitorización Enlaces de Datos.

Elaborado Por: Iván Ortiz G.

El Grupo Técnico designado de planta central tendrá credenciales para monitorizar todos los enlaces de las Instituciones Educativas a nivel Nacional. (Figura 5.6.1.4.).



Figura 5.6.1.4. Monitorización Enlaces de Datos.

Elaborado Por: Iván Ortiz G.

El Grupo Técnico designado de planta central tendrá credenciales para monitorizar administrar y generar políticas de seguridad y filtrado Web en la herramienta provisionada en el Data Center Virtual para la distribución de internet.

5.6.2 RECURSO HUMANO.

Para el desarrollo del proyecto, se requerirá personal operativo que gestione funciones de levantamiento de factibilidades de nuevos enlaces, monitoreo de la funcionalidad del sistema, controlar el acceso y operatividad de sistema, seguimiento de incidencias directo con el Proveedor, desarrollar informes de validación de servicio para pagos. monitorizar y controlar el Personal de Tecnologías de la Información y Comunicaciones a nivel Nacional, receptar y administrar incidencia desde territorio

Para estas funciones específicas se destinarán de forma exclusiva 2 (dos) funcionarios con perfil de analistas que dependerán de la Dirección Nacional de Tecnologías de Información del Ministerio de Educación. (Anexo 9.).

El desarrollo del proyecto involucra la participación activa de todo el personal de TIC Zonal y Distrital del Ministerio de Educación a nivel nacional.

5.6.3 ACTIVIDADES TÉCNICOS DIRECCION DISTRITAL DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

El Analista TIC Distrital es responsable de cumplir las siguientes tareas:

1. La CNT EP contactará a cada Analista TIC Distrital, para efectuar las instalaciones y cambios de anchos de banda en el servicio de Internet de las Instituciones Educativas definidas para el proyecto.
2. Coordinar y realizar acompañamiento a la CNT EP para la ejecución de los estudios de factibilidad técnica e instalaciones en las Instituciones Educativas.
3. Ser el contacto técnico de las Instituciones Educativas del Distrito.
4. Efectuar la apertura de tickets con la CNT EP para servicio de soporte correctivo en las Instituciones Educativas, previa validación y

confirmación del problema. El incidente se notificará a través de la herramienta Sharepoint.

5. Elaborar un informe mensual detallando la disponibilidad del servicio recibido en todas las Instituciones Educativas pertenecientes a su Distrito. (Si una Institución pierde el servicio de Internet, se debe indicar el tiempo que no ha recibido el servicio por problemas atribuidos al Proveedor del Servicio de Internet CNT EP.
6. Hacer llegar su informe de manera física al Responsable TIC Zonal.
7. Informar al TIC Zonal sobre la falta de uso del enlace de Internet en una Institución Educativa.
8. Coordinar mejoras en la infraestructura tecnológica de las Instituciones Educativas con la finalidad de que el enlace de Internet se utilice en la mayor parte del establecimiento.
9. Informar al TIC Zonal sobre el cierre, fusión y remodelación de las Instituciones Educativas, para que desde Planta Central se solicite y coordine con la CNT EP, la suspensión, desmontaje o traslado del servicio de Internet en las Instituciones Educativas.
10. Identificar las Instituciones Educativas en los que se puedan consolidar varios enlaces en uno solo e informar a la Dirección Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, para que Planta Central coordine con la CNT EP la suspensión de un servicio y el incremento de ancho de banda del otro.

5.6.4 ACTIVIDADES TÉCNICOS UNIDAD ZONAL DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

El Técnico de la Unidad TIC Zonal es responsable de cumplir las siguientes actividades:

11. La CNT EP se contactará con los responsables designados en la matriz detallada en el Anexo 4., para efectuar las instalaciones requeridas en todas las localidades del Ministerio de Educación a nivel Nacional definidos para el proyecto con el nivel de escalamiento descrito en la (Tabla 5.6.4.1.)

Tabla 5.6.4.1.

Nivel de Escalamiento Factibilidades en sitio

NIVEL	TECNICO	CONTACTO
1	SITIO	
2	DISTRITO	
3	ZONA	
4	PLANTE CENTRAL	

Elaborado Por: Iván Ortiz G.

12. Coordinar y realizar acompañamiento a la CNT EP para la ejecución de los estudios de factibilidad técnica e instalaciones en de todas las localidades del Ministerio de Educación a nivel Nacional.

13. Definir los contactos técnicos de todas las localidades del Ministerio de Educación a nivel Nacional.

14. Efectuar la apertura de tickets con la CNT EP., para servicio de soporte correctivo en las localidades, previa validación y confirmación del problema. (Anexo 7.).

15. Registrar en la bitácora de incidentes todos y cada uno de los problemas presentados con el despliegue de servicios técnicos en las distintas localidades. (Anexo 8.).

16. Consolidar todos los informes provenientes de las Localidades a su cargo y elaborar un informe mensual detallando la disponibilidad del

servicio recibido en todas las localidades a su cargo. (Si una localidad presenta caídas en el servicio de enlace de datos, se debe indicar el tiempo que no ha recibido el servicio por problemas atribuidos al Proveedor del Servicio de Internet CNT EP. (Tabla 5.6.4.2).

Tabla 5.6.4.2.

Seguimiento de Servicio

MES ANTERIOR	MES VIGENTE		MES SIGUIENTE	
30 DIAS	DIA 10	DIA 30	DIA 5	DIA 10
SERVICIO ENLACE DE DATOS CNT	INFORME CNT DISPONIBILIDAD SERVICIO	INFORME TIC ZONAL DISPONIBILIDAD REAL SERVICIO.	REVISAR INFORMES DN TIC	SOLICITUD DE PAGO FINANCIERO PLANTA CENTRAL

Tabla 16. Seguimiento Servicio.

17. Evidenciar en el informe la duración de la indisponibilidad del servicio de Internet en los casos que existiere. Anexo 6.
18. Escanear su informe y subirlo al directorio designado en el SharePoint, hasta el día 30 de cada mes.
19. Hacer llegar su informe de manera física al Responsable TIC en la Dirección Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
20. Informar a la Directora Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicaciones sobre la falta de uso del enlace de datos en cualquiera de las localidades a su cargo.
21. Coordinar mejoras en la infraestructura tecnológica de las localidades con la finalidad de que el enlace de datos y los servicios técnicos desplegados se utilicen en la mayor parte de la institución.
22. Informar a la Directora Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicaciones sobre el cierre, fusión, traslado y remodelación de las localidades, para que desde Planta Central se solicite y coordine con la CNT EP, la suspensión, desmontaje o traslado del servicio de datos.

23. Controlar las actividades de los técnicos TIC de todas las localidades a su cargo.

5.6.5 ACTIVIDADES TÉCNICOS DIRECCIÓN NACIONAL DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES.

El grupo técnico asignado en Planta Central será responsable de ejecutar las siguientes tareas:

1. Generar los requerimientos necesarios a la CNT EP para la ejecución de los estudios de factibilidad técnica e instalaciones en de todas las localidades del Ministerio de Educación a nivel Nacional. Anexo 5.
2. Definir los contactos técnicos de todas las localidades del Ministerio de Educación a nivel Nacional.
3. Efectuar la apertura de tickets con la CNT EP., para servicio de soporte correctivo en las localidades, previa validación y confirmación del problema. Anexo 7.
4. Registrar en la bitácora de incidentes todos y cada uno de los problemas presentados con el despliegue de servicios técnicos en las distintas localidades. Anexo 5.
5. Controlar las actividades de los Analistas TIC Zonales a nivel Nacional.
6. Verificar que todos los Analistas TIC Zonales hayan emitido informes correspondientes y que estos estén elaborados correctamente en cuanto a secciones y formatos y consistencia del contenido.
7. Elaborar el informe de cumplimiento y multas, insumo necesario para que el Administrador del Anexo certifique el fiel cumplimiento del mismo.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Con el análisis realizado en torno a la implementación del primer modelo de infraestructura de telecomunicaciones planteado se puede determinar que en lo referente a la provisión de enlaces de datos este valor se sobredimensiona respecto de los beneficios que se obtendría respecto de la administración y despliegue de servicios tecnológicos, adicionalmente la contratación de enlaces de respaldo y el mejoramiento del contrato de servicio (SLA) incrementarán aún más el presupuesto para la ejecución del proyecto.
- La definición de anchos de banda contemplan la provisión de canales de internet y datos además dimensiona la capacidad para el despliegue del servicio de comunicaciones unificadas en todas las instituciones Educativas de Escenario A con más de mil (1000) estudiantes, a fin de estandarizar el ancho de banda se provisionan 10 MB a todos los canales de la Red Educativa.
- Con la cobertura planteada para el escenario A con más de 1000 (mil) estudiantes que representan el 12,5% del universo de Instituciones Educativas se pretende incluir un 63% de la población estudiantil a nivel Nacional dentro de la Wan Educativa, esto se debe a que el escenario escogido abarca a todas las Instituciones Educativas con mayor número de estudiantes y condiciones de Infraestructura adecuada.
- El nuevo modelo de Infraestructura de Telecomunicaciones WAN EDUCATIVA permitirá una administración más granular y centralizada para el despliegue de todos los servicios tecnológicos a todas las localidades y dependencias del Ministerio de Educación, además evitará la generación de nuevos puntos de falla.

- La operatividad de la WAN EDUCATIVA contribuirá al incremento de los índices de acceso y confiabilidad de la información, por parte de los usuarios de todos los servicios tecnológicos con que cuenta el Ministerio de Educación.
- La implementación de la herramienta de monitoreo y alerta temprana para todos los canales de datos de todas las localidades permitirá que la atención de todos los incidentes de conectividad se los atienda de manera oportuna y eficaz con un correcto nivel de escalamiento entre personal del Ministerio de Educación y el Centro de Operaciones del Proveedor.

6.2 RECOMENDACIONES

- Todos los requerimientos de información realizados a las distintas localidades y dependencias del Ministerio de Educación deberán ser atendidos con oportunidad y su respuesta debe ser gestionada con agilidad, toda vez que constituyen la base para la continuidad del proceso en marcha y nuevas implementaciones.
- Los futuros requerimientos de plataforma tecnológica institucional y despliegue de servicios tecnológicos deberán gestionarse directamente a través de la Dirección Nacional de Tecnologías de la Información, con el fin de estandarizar el despliegue de los mismos.
- La Dirección Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Ministerio de Educación, emitirá los requerimientos tecnológicos a ser considerados en las nuevas construcciones de Unidades Educativas, con el propósito de que se maneje un estándar establecido y no se crucen con los proyectos que se tienen planificados como son: Comunicaciones Unificadas a nivel Nacional (telefonía IP),

Conectividad de Datos e Internet, Dotación de equipamiento Tecnológico a Docentes; y proyectos complementarios

- Por la magnitud del proyecto se deberá destinar de forma exclusiva tres funcionarios con perfil de analistas que dependerán de la Dirección Nacional de Tecnologías de Información del Ministerio de Educación a fin de que se realicen las tareas diarias de Monitoreo, Acceso, Operatividad, Seguimiento y desarrollo de informes con firmas de responsabilidad para la generación de pagos requeridos, adicionalmente el desarrollo del proyecto involucra la participación activa de todo el personal de TIC tanto Zonal como Distrital del Ministerio de Educación a nivel Nacional.
- El alcance como tal del Proyecto Wan Educativa es proveer de conectividad de datos desde el Data Center Virtual del Ministerio de Educación hasta cada una de las localidades, a fin de optimizar y asegurar el despliegue de todos los servicios tecnológicos se deberá normalizar la conectividad interna en todas y cada una de las localidades que lo requieran mediante infraestructura tanto de red inalámbrica como cableada.

7 BIBLIOGRAFÍA

- WATSON, T. (07 de diciembre de 1998). *TIME*. Recuperado el 20 de abril de 2015, de <http://content.time.com/time/magazine/article/0,9171,989784,00.html>
- AALBERS, H. (2013). *HUIBERTS-AALBERS*. Recuperado el 23 de abril de 2015, de <http://www.huibert-aalbers.com/Publications/IntroduccionACloudComputing/index.html>
- CABLE, G. T. (s.f.). *TV CABLE*. Recuperado el 15 de abril de 2015, de <http://www.grupotvcable.com/>
- CNT. (s.f.). *Cnt*. Recuperado el 15 de abril de 2015, de <https://www.cnt.gob.ec/>
- Eduardo, M. (2 de diciembre de 2014). *TICBEAT*. Recuperado el 22 de abril de 2015, de <http://www.ticbeat.com/cloud/que-es-cloud-computing-definicion-concepto-para-neofitos/>
- EDUCACION, M. D. (s.f.). *EDUCAR*. Recuperado el 15 de enero de 2015, de <http://www.educarecuador.gob.ec/>
- Haines, B. (18 de mayo de 2013). *insideEcuador*. Recuperado el 15 de abril de 2015
- NET, P. (s.f.). *Puntonet*. Recuperado el 15 de abril de 2015, de <http://www.puntonet.ec/home/>
- NETWORK, W. (1 de diciembre de 2007). *NETWORK WORLD*. Recuperado el 23 de abril de 2015, de <http://www.networkworld.es/networking/migracion-a-mpls-por-que-cuando-como>
- Scavuzzo, F. (10 de 11 de 2011). *ZYENCRO*. Recuperado el 21 de abril de 2015, de <https://blog.zyncro.com/tag/iaas/>

8 ANEXOS

ANEXO 1



Ministerio
de Educación



Oficio Nro. MINEDUC-DNTIC-2014-00065-OF

Quito, D.M., 27 de noviembre de 2014

Asunto: PRESUPUESTOS DE INSTALACIÓN Y COSTEO MENSUAL DE ENLACES

Señora Ingeniera
Ximena Elizabeth Carrión Trujillo
Gerente Comercial Gubernamental y Corporativos
CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT E.P.
En su Despacho

De mi consideración:

Por el presente pongo en su conocimiento que la Dirección Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Ministerio de Educación se encuentra diseñando el nuevo modelo de infraestructura de telecomunicaciones WAN – EDUCATIVA, mismo que abarca a todas las localidades del Ministerio a nivel Nacional.

Con el antecedente expuesto solicito se formalice los presupuestos requeridos con el detalle de las tablas presentadas a continuación:



Oficio Nro. MINEDUC-DNTIC-2014-00065-OF

Quito, D.M., 27 de noviembre de 2014

ENLACES DE DATOS LOCALIDADES			
ENLACE DE DATOS	MEDIO INSTALACION	COSTO INSTALACION	COSTO CONSUMO MENSUAL
1 MB	FO		
2 MB	FO		
4 MB	FO		
6 MB	FO		
8 MB	FO		
10 MB	FO		
ENLACES DE DATOS CLOUD			
ENLACE DE DATOS	COSTO INSTALACION	COSTO CONSUMO MENSUAL	
50 MB			
100 MB			
200 MB			
300 MB			
400 MB			
500 MB			
SALIDA INTERNET CLOUD			
ENLACE DE DATOS	COSTO INSTALACION	COSTO CONSUMO MENSUAL	
50 MB			
100 MB			
200 MB			

Con sentimientos de distinguida consideración,

Atentamente,

Mgs. Carmita Elizabeth Varela Bolaños
DIRECTORA NACIONAL DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIONES

ANEXO 2



GVC

00452

Quito, 15 de diciembre de 2014

Magister

Carmita Elizabeth Varela Bolaños

DIRECTORA NACIONAL DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y TELECOMUNICACIONES
Ministerio de Educación

Presente

En respuesta al oficio Nro. MINEDUC-DNTIC-2014-00065-OF le informamos que hemos determinado el presupuesto para el nuevo modelo de infraestructura de telecomunicaciones WAN – EDUCATIVA el mismo que se determinó de la siguiente manera:

DATOS LOCALES

PLAN TX (Kbps)	MEDIO DE TRANSMISIÓN	INSCRIPCIÓN	TERIFA MENSUAL
256	cobre	\$ 75	\$ 26
512	cobre	\$ 75	\$ 31
1024	fibra/cobre	\$ 90	\$ 46
2000	fibra	\$ 90	\$ 104
3000	fibra	\$ 120	\$ 114
4000	fibra	\$ 150	\$ 125
5000	fibra	\$ 150	\$ 138
6000	fibra	\$ 200	\$ 147
7000	fibra	\$ 200	\$ 160
8000	fibra	\$ 200	\$ 172
9000	fibra	\$ 200	\$ 191
10000	fibra	\$ 200	\$ 203
20000	fibra	\$ 200	\$ 397
30000	fibra	\$ 200	\$ 522
34000	fibra	\$ 250	\$ 569
45000	fibra	\$ 250	\$ 705
100000	fibra	\$ 350	\$ 1.438
150000	fibra	\$ 400	\$ 2.057
1000000	fibra	\$ 800	\$ 12.170



100%
www.cnt.gob.ec

Av. Amazonas N36-49 y Corea, Edificio Vivaldi

TELEFONÍA
INTERNET Y DATOS
MÓVIL
TV



Los enlaces de datos locales es un servicio de transmisión de datos entre dos puntos que se encuentren dentro de una misma provincia, es un servicio cuyo requerimiento es interconectar sus diferentes matrices o sucursales dispersas dentro de la misma provincia. El enlace de transmisión es independiente de las tecnologías y medios físicos utilizados por CNT, sean estas cobre, fibra, o microonda.

DATOS INTERUBANOS

PLAN TX (Kbps)	MEDIO DE TRANSMISIÓN	INSCRIPCIÓN	TERIFA MENSUAL
256	cobre	\$ 150	\$ 43
512	cobre	\$ 150	\$ 51
1024	fibra/cobre	\$ 200	\$ 98
2000	fibra	\$ 200	\$ 128
3000	fibra	\$ 200	\$ 158
4000	fibra	\$ 250	\$ 185
5000	fibra	\$ 300	\$ 212
6000	fibra	\$ 300	\$ 242
7000	fibra	\$ 300	\$ 272
8000	fibra	\$ 400	\$ 297
9000	fibra	\$ 400	\$ 326
10000	fibra	\$ 400	\$ 363
20000	fibra	\$ 400	\$ 725
30000	fibra	\$ 400	\$ 1.022
34000	fibra	\$ 500	\$ 1.137
45000	fibra	\$ 500	\$ 1.465
100000	fibra	\$ 550	\$ 3.154
150000	fibra	\$ 600	\$ 4.641
1000000	fibra	\$ 900	\$ 29.952

Los datos interurbanos es un servicio de transmisión de datos entre dos puntos que se encuentren en diferentes provincias, es un servicio enfocado en un mercado de PYMES y Grandes Corporaciones, cuyo requerimiento sea interconectar sus diferentes matrices o sucursales dispersas dentro del país. El enlace de transmisión es independiente de las tecnologías y medios físicos utilizados por la CNT, sean estas cobre, fibra, o microonda (se excluye enlaces satelitales).



www.cnt.gob.ec

Av. Amazonas N36-49 y Correa, Edificio Vivaldi

TELEFONÍA

INTERNET Y DATOS

MÓVIL

TV



NOTA: La CNT realizará la factibilidad previa de los enlaces requeridos por el MIN EDUC y determinará el medio por el que se dará la última milla cabe recalcar que para distancias que excedan los 3000 metros de fibra óptica el cliente asumirá la diferencia del costo de material.

COSTO INTERNET CLOUD

TARIFAS ACCESIBILIDAD		
CONCEPTO	CANTIDAD	TARIFA
Accesibilidad (Incluye IP)	Por cada Mbps de Internet	\$ 42.00
IP Pública adicional	Unidad	\$ 5.00

Tarifas del Servicio de Internet Satelital VSAT Banda Ku

Downlink (Kbps)	Uplink (Kbps)	Compartición	Tarifa Mensual
256	128	2:1	\$ 468
512	256	2:1	\$ 684
1024	512	2:1	\$ 1.115
2048	1024	2:1	\$ 1.977

Downlink (Kbps)	Uplink (Kbps)	Compartición	Tarifa Mensual
256	128	4:1	\$ 329
512	256	4:1	\$ 469
1024	512	4:1	\$ 684
2048	1024	4:1	\$ 1.115



www.cnt.gob.ec

Av. Amazonas N.36-49 y Corea, Edificio Vivaldi

TELEFONÍA
INTERNET Y DATOS
MÓVIL
TV



Tarifas del Servicio de Datos Satelitales VSAT Banda Ku

Downlink (Kbps)	Uplink (Kbps)	Compartición	Tarifa Mensual
256	128	2:1	\$ 468
512	256	2:1	\$ 684

Downlink (Kbps)	Uplink (Kbps)	Compartición	Tarifa Mensual
1024	512	2:1	\$ 1.115
2048	1024	2:1	\$ 1.977
256	128	4:1	\$ 329
512	256	4:1	\$ 469
1024	512	4:1	\$ 684
2048	1024	4:1	\$ 1.115

Instalación del Servicio Satelital

Concepto	Precio (USD.)
Acceso terrestre	\$ 852,00
Acceso Terrestre + Aéreo	\$ 1.461,00
Acceso Terrestre + Bote	\$ 1.692,67
MINTEL	\$ 1.765,00

Estas tarifas no incluyen impuestos

TARIFAS ESPECTRO SATELITAL EN GALÁPAGOS
Tarifa + Costo de enlace de datos e Internet
2.347,75



Nota: Todos los precios no incluyen IVA.
No se incluye costos por equipamiento activo adicional.

A nombre de CNT EP, agradecemos la confianza depositada al permitir ofertarles servicios de excelente calidad con tecnología en permanente evolución. Estamos seguros que esta propuesta será de su más alto interés, cualquier consulta adicional estaremos gustosos de atenderlos.

Aprovecho la oportunidad para reiterarle mis sentimientos de consideración.

Atentamente,

Ximena Carrión T.

**GERENTE COMERCIAL GUBERNAMENTAL Y CORPORATIVOS
CORPORACION NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT E.P.**



www.cnt.gob.ec

Av. Amazonas N36-49 y Corea, Edificio Vivaldi

TELEFONÍA

INTERNET Y DATOS

MÓVIL

TV



Quito, 0179.

GCGC -

Magister
Carmita Elizabeth Varela Bolaños
DIRECTORA NACIONAL DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES
MINISTERIO DE EDUCACION
Presente.-

De mi consideración:

Adjunto al presente oficio la propuesta técnico comercial para el servicio de Filtrado Web y Seguridad para la WAN Educativa del Ministerio de Educación. La solución planteada, ha sido diseñada específicamente para cubrir sus necesidades previamente analizadas conjuntamente.

Aprovecho la oportunidad para reiterarle mis sentimientos de consideración.

Atentamente,

Ximena Carrión T.
GERENTE COMERCIAL GUBERNAMENTAL Y CORPORATIVOS
CORPORACION NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT E.P.

Elaborado por: Ing. Juan Francisco Maldonado
Elaborado por: Ing. Daniel Santillán



150 BHT

Av. Amazonas 14-66 y Arroyo, Edificio Studio 7, piso 3
Tel. 0943-2-3731 700 www.cnt.gub.ec
Quito - Ecuador

EH

SISTEMAS

PROPUESTA SERVICIO DE FILTRADO WEB Y
SEGURIDAD PARA WAN EDUCATIVA DEL MINISTERIO
DE EDUCACION



PROPUESTA ECONOMICA Y CONSIDERACIONES

3.1 VALOR DE LA INVERSIÓN

En base a la información presentada, a continuación se presenta la propuesta económica:

Pago Mensual

SERVICIO	UNIDAD DE MEDIDA	TARIFA USD	CANTIDAD	Total
MEMORIA	GB	\$ 30,00	112	\$ 3.360,00
PROCESAMIENTO	GHz	\$ 25,50	185,6	\$ 4.732,80
ALMACENAMIENTO	GB	\$ 0,35	1000	\$ 350,00
FIREWALL IP's ILIMITADAS	Licencia	\$ 3.035,00	2	\$ 6.070,00
INTERNET DCV	Mbps	\$ 42,00	200	\$ 8.400,00
TOTAL				\$ 22.912,80

Pago Único

SERVICIO	UNIDAD DE MEDIDA	TARIFA USD	CANTIDAD	Total
Instalación Firewall IP's Ilimitado	NA	\$ 950,00	2	\$ 1.900,00
Capacitación Firewall	Persona	\$ 355,00	2	\$ 710,00
TOTAL				\$ 2.610,00

Pago Opcional bajo demanda

SERVICIO	UNIDAD DE MEDIDA	TARIFA USD	CANTIDAD	Total
Soporte Firewall	Hora	\$ 85,00	10	\$ 850,00
TOTAL				\$ 850,00

ANEXO 3

CONSIDERACIONES GENERALES MÍNIMAS REQUERIDAS	REQUERIMIENTO MANDATORIO																							
<p>El data center físico donde estarán alojados los servicios de: data center virtual, plataforma de servicios corporativos de información y servicios conexos, debe estar ubicado dentro del territorio nacional (Ecuador) y fuera de zonas de deslave o zonas de inundación, debe disponer además tolerancia a fallos que soporte un servicio 7x24x365 con mínimo el 99,98% de disponibilidad.</p>	MANDATORIO																							
<p>Si por causas atribuibles al proveedor de servicios y salvo caso fortuito o fuerza mayor, existiera una disponibilidad inferior a la ofertada en el SLA de servicio de Data Center Virtual propuesto (99.98%), el proveedor de servicios se compromete a descontar del valor mensual contratado, por concepto de multa el valor a describirse a continuación:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">% DISPONIBILIDAD</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">Factor de Calidad del Servicio (FCS)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">DESDE</th> <th style="text-align: center;">HASTA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">99,98</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">99,97</td> <td style="text-align: center;">99,70</td> <td style="text-align: center;">0,98</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">99,69</td> <td style="text-align: center;">99,10</td> <td style="text-align: center;">0,92</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">99,09</td> <td style="text-align: center;">98,00</td> <td style="text-align: center;">0,8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">97,99</td> <td style="text-align: center;">97,00</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">96,99</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table>	% DISPONIBILIDAD		Factor de Calidad del Servicio (FCS)	DESDE	HASTA	100	99,98	1	99,97	99,70	0,98	99,69	99,10	0,92	99,09	98,00	0,8	97,99	97,00	0,5	96,99	0	0	MANDATORIO
% DISPONIBILIDAD		Factor de Calidad del Servicio (FCS)																						
DESDE	HASTA																							
100	99,98	1																						
99,97	99,70	0,98																						
99,69	99,10	0,92																						
99,09	98,00	0,8																						
97,99	97,00	0,5																						
96,99	0	0																						
<p>Los recursos de hardware y software, respecto de todos los servicios requeridos en el presente Contrato, podrán ser asignados al Data Center Virtual de acuerdo a los requerimientos del MINEDUC y a través de la figura "BAJO DEMANDA", durante el tiempo de duración de contrato.</p>	MANDATORIO																							
<p>El Data Center Virtual habilitado para el MINEDUC podrá ser migrado entre los diferentes esquemas de asignación de recursos, bajo los modelos comerciales vigentes, en base a los análisis técnicos, pruebas de concepto, arquitecturas aprobadas que garanticen la disponibilidad de los servicios contratados y previa coordinación entre los equipos del proveedor de servicios y el MINEDUC.</p>	MANDATORIO																							
<p>La infraestructura física sobre la que corran los servicios de Data Center Virtual, plataforma de servicios corporativos de información y servicios</p>	MANDATORIO																							

conexos debe poseer protección WAF/IDS/IPS y firewall perimetral.	
<p>El data center físico del proveedor de servicios sobre el cual se alojará el data center virtual, debe contar como mínimo con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura de servidores que permita la virtualización de recursos según las necesidades del MINEDUC. Debe existir la posibilidad de disponer de recursos adicionales, de acuerdo a los requerimientos del MINEDUC. • Servicios de infraestructura eléctrica segura con sistema de respaldo eléctrico a través de generadores y UPS en configuración n+1, con tiempo de autonomía mínimo de 72 horas y alimentación de racks con doble BUS eléctrico, sistema de aire acondicionado de alta precisión en configuración n+1. • Sistema de aire acondicionado de alta precisión en configuración n+1 • Sistema de circuito cerrado de televisión (CCTV) • Sistema de detección temprana y extinción de incendios. • Seguridad lógica y física a través de core de seguridad capa 7 en configuración redundante n+1 (Switching, Routing, IDS/IPSy Firewall). • Sistema de seguridad física, control de accesos, monitoreo automático y servidor de alertas y alarmas 	MANDATORIO
<p>El proveedor de servicios podrá ejecutar ventanas de mantenimiento, previa notificación y autorización del MINEDUC, con 48 horas de anticipación y programada en la fecha que el MINEDUC considere la menor afectación del servicio, para lo cual debe tener un formato de comunicación en donde se indique las acciones a realizar, el tiempo de afectación y los riesgos asociados y los contactos del personal ejecutor.</p>	MANDATORIO
<p>El proveedor de servicios debe presentar una propuesta del documento de Acuerdo de Nivel de Servicio que incluya entre otros puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El nivel de escalamiento en el caso de reportar un incidente o problema, con nombres y números de contacto de los responsables, con la finalidad de solventar los inconvenientes que se puedan presentar con el data center virtual. - Disponibilidad del servicio y factor de cálculo de descuento en facturación por no cumplimiento. - Tiempos de atención y respuesta de: incidentes, problemas y/o requerimientos. - Obligaciones del proveedor de servicios y MINEDUC. - Garantías. - Finalización del acuerdo. 	MANDATORIO
SERVICIOS REQUERIDOS	
DATA CENTER VIRTUAL	
CONSIDERACIONES MÍNIMAS REQUERIDAS	

El proveedor de servicios debe proveer un conjunto (pool) de recursos requeridos, en el esquema de entrega de servicios bajo demanda de: memoria, procesamiento, almacenamiento y networking, para la operación del Data Center Virtual del MINEDUC durante el tiempo de vigencia del Contrato:

CONJUNTO (POOL) DE RECURSOS INICIAL		
SERVICIO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
MEMORIA	GB	56
PROCESAMIENTO	GHz	92,8
ALMACENAMIENTO	GB	500
FIREWALL IP's ILIMITADAS	Licencia	2

CONJUNTO (POOL) DE RECURSOS MENSUAL (UPGRADE)		
SERVICIO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
MEMORIA	GB	32
PROCESAMIENTO	GHz	46,4
ALMACENAMIENTO	GB	500
FIREWALL IP's ILIMITADAS	Licencia	1
INTERNET DCV	Mbps	560
Instalación Firewall IP's Ilimitado	Instalación	1

MANDATORIO

El Data Center Virtual debe contar como mínimo con las siguientes configuraciones, que deben ser consideradas como parte del servicio detalladas a continuación:

- Crear, modificar y eliminar espacio de almacenamiento de acuerdo a la capacidad requerida.
- Disponer de un sistema centralizado que permita gestionar todos los recursos y servicios mencionados.

MANDATORIO

Para el ingreso a la administración del Data Center Virtual se utilizará un usuario y contraseña exclusivos para el MINEDUC, a través de un protocolo y URL seguros.

MANDATORIO

El Data Center Virtual debe permitir crear usuarios y asignar diferentes roles para el personal del MINEDUC que administra el servicio.

MANDATORIO

El Data Center Virtual debe permitir el apagado, encendido, reinicio de las máquinas virtuales.	MANDATORIO
El Data Center Virtual debe permitir realizar copias y respaldos de seguridad de las máquinas virtuales.	MANDATORIO
El Data Center Virtual debe permitir distribuir el pool de recursos asignados en una o varias máquinas virtuales, de acuerdo a la necesidad del servicio a ser implementado.	MANDATORIO
El Data Center Virtual debe permitir aumentar o disminuir los recursos asignados a una máquina virtual en caliente, es decir, sin que exista corte de los servicios alojados en dicha máquina virtual, en los casos técnicamente viables.	MANDATORIO
Soporte de IPv6	MANDATORIO
El Data Center Virtual permitirá verificar la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> - Estado de cada máquina virtual (encendido, apagado, entre otros). - Estado de consumo de recursos global. - Resumen y detalles de eventos de: advertencia, error o información presentados sobre el Data Center Virtual, Redes Virtuales y/o Máquinas Virtuales. 	MANDATORIO
FIREWALL PARA DATA CENTER VIRTUAL	
CONSIDERACIONES MÍNIMAS REQUERIDAS	
Características mínimas del firewall del data center virtual: <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de paquetes basado en DPI (Deep Packet Inspection), pero como mínimo Stateful Packet Inspection - La solución debe proveer una consola de administración para el firewall virtual exclusiva para el administrador del MINEDUC. - La solución debe garantizar la disponibilidad y acceso a los log's para poder realizar análisis forenses en caso de situaciones de incidentes de seguridad. - Realizar NAT (traslación de direcciones de red), PATs (traslación de puertos) - Crear, modificar y eliminar ACL (listas de control de acceso) - Configuración para integrar el servicio de VPN (red privada virtual) con Directorio Activo. - Configurar y soportar VPN de acceso remoto (mínimo 20 conexiones concurrentes) - Acceso a herramientas de monitoreo para resolución de problemas - Accesos a log's en tiempo real. - Crear reportes y poder enviarlos a través de correo electrónico a los administradores del sistema. - Disponer de características de seguridad que permitan controlar los accesos y bloquear conexiones sospechosas, como IPS/IDS, Firewall de Aplicaciones, Accesos VPN. - Capacidad de integración con productos de terceros que actualmente no estén incluidos, pero que puedan ser requeridos en el futuro y que sean homologados y soportados por la plataforma. Esto previa factibilidad determinada - Interfaces virtuales disponibles de hasta 10 Gbps dependiendo de la necesidad de utilización y análisis de tráfico. - Capacidad de administración del firewall vía interfaces web y con acceso remoto. 	MANDATORIO

<ul style="list-style-type: none"> - Debe tener las certificaciones de seguridad necesarias en ambientes de data center y ambientes virtualizados ICSA Labs para firewalls empresariales o de data center u otras similares que avalen su capacidad de operación en este tipo de ambientes. - Capacidad de manejo de paquetes DPI o Stateful Inspection como mínimo. - Capacidad de crecimiento garantizado del equipo basado en la oferta de servicios durante la duración del Contrato. 	
<p>Debe disponer de las interfaces necesarias, hasta 10 interfaces Virtuales por VM, en caso de ser necesaria la segmentación de la red a implementar, y contar con la flexibilidad de incrementar las mismas de acuerdo a los requerimientos del MINEDUC.</p>	MANDATORIO
<p>Debe ser un firewall multicapa que tenga la capacidad como mínimo de realizar configuraciones a nivel de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Firewall - Sistema de prevención de intrusos - Filtrado Web - Visibilidad de la red - Proxy SMTP - Proxy POP3 - VPN Site-to-Site - VPN de acceso remoto - Firewall de aplicaciones WEB - Alta disponibilidad/clúster - Administración centralizada - Antivirus - Antispam - Antispyware 	MANDATORIO
<p>Debe soportar la configuración de alta disponibilidad en el modo activo-activo.</p>	MANDATORIO
<p>Debe garantizar QoS para los servicios alojados en el data center virtual a través de la priorización de tráfico por protocolo, aplicación, direccionamiento IP, servicio, URL's, etc.</p>	MANDATORIO
SERVICIO CONEXOS DE IMPLEMENTACIÓN PARA DATA CENTER VIRTUALIZADO	
CONSIDERACIONES MÍNIMAS REQUERIDAS	
<p>El proveedor debe contemplar la instalación, configuración y puesta a punto de los servicios a continuación descritos y que son requeridos, en una fase inicial, por parte del MINEDUC:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Servicio de Monitoreo de recursos del DCV - Servicio de Seguridad Informática. <p>Demás servicios y máquinas Virtuales que el MINEDUC estime necesario y que son objeto de la presente contratación.</p>	MANDATORIO
SERVICIO DE CONECTIVIDAD PARA EL DATA CENTER VIRTUAL	
CONSIDERACIONES MÍNIMAS REQUERIDAS	
ENLACE DE DATOS DESDE EL DATA CENTER VIRTUAL HACIA LOCALIDADES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS, PLANTA CENTRAL, ZONAS, DISTRITOS) DEL	

MINEDUC: CONSIDERACIONES MÍNIMAS																	
<p>Enlace principal punto a punto simétrico.</p> <p>Punto A: Localidades Ministerio de Educación (INSTITUCIONES EDUCATIVAS, PLANTA CENTRAL, ZONAS, DISTRITOS) a nivel Nacional</p> <p>Punto B: Data Center Virtual del MINEDUC</p>		MANDATORIO															
<p>Ancho de banda con tecnología IP:</p> <table border="1" data-bbox="240 600 1139 954"> <thead> <tr> <th>LOCALIDADES</th> <th>CANTIDAD</th> <th>CAPACIDAD ENLACE (MB)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PLANTA CENTRAL</td> <td>1</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>ZONAS</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>DISTRITOS</td> <td>140</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>UNIDADES EDUCATIVAS</td> <td>735</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Simétrico, que podrán ser aumentados de acuerdo a los requerimientos del MINEDUC.</p>		LOCALIDADES	CANTIDAD	CAPACIDAD ENLACE (MB)	PLANTA CENTRAL	1	100	ZONAS	8	10	DISTRITOS	140	6	UNIDADES EDUCATIVAS	735	10	MANDATORIO
LOCALIDADES	CANTIDAD	CAPACIDAD ENLACE (MB)															
PLANTA CENTRAL	1	100															
ZONAS	8	10															
DISTRITOS	140	6															
UNIDADES EDUCATIVAS	735	10															
Disponibilidad de enlace: 99,8% mínimo anual		MANDATORIO															
Servicio de soporte y monitoreo: 7x24x365		MANDATORIO															
La configuración de los enlaces, así como la seguridad, el tráfico y la conexión a la red del MINEDUC, será responsabilidad del proveedor.		MANDATORIO															
El proveedor debe entregar un sistema de monitoreo del uso de ancho de banda y alerta temprana de todos los enlaces de telecomunicaciones las 24 horas del día. Se brindará un acceso vía WEB mediante un nombre de usuario y contraseña,		MANDATORIO															
Todo el equipamiento utilizado en la provisión del servicio motivo de este contrato deben garantizar los niveles de servicio y anchos de banda requeridos, independiente de marca, modelo y configuración		MANDATORIO															
Los equipos de telecomunicaciones deben soportar QoS para garantizar el correcto funcionamiento en el despliegue de servicios tecnológicos desde el Data Center Virtual. El oferente deberá brindar asesoría sin costo extra en las mejores prácticas de implementación de QoS, y configurar los equipos bajo los parámetros técnicos definidos en común acuerdo el Ministerio de Educación.		MANDATORIO															
El oferente deberá proporcionar los respectivos elementos para la sujeción de los equipos a los racks, bandejas, o espacio asignado así como los patch cords.		MANDATORIO															
El Ministerio de Educación brindará al oferente toda la información referente		MANDATORIO															

<p>al direccionamiento IP privado a utilizar, rutas estáticas y demás información técnica requerida para la correcta configuración de los equipos. Este esquema puede ser analizado y cambiado de común acuerdo entre el oferente y el Ministerio de Educación.</p>																					
<p>El oferente deberá presentar el acta de entrega recepción del servicio en el cual se presentará el detalle técnico de la instalación y activación de los enlaces con los esquemas lógicos detallados de cada una de las localidades del Ministerio de Educación.</p>	MANDATORIO																				
<p>Los enlaces de comunicaciones deben soportar las siguientes aplicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transmisión de datos de los sistemas utilizados por el Ministerio de Educación. • Correo electrónico. • Internet. • Telefonía IP. • Videoconferencia. <p>El proveedor debe garantizar la transmisión de información sin ningún tipo de restricción.</p> <p>La empresa oferente debe garantizar la confidencialidad de la información que se transmitirá a través de los enlaces de datos del Ministerio de Educación.</p>	MANDATORIO																				
<p>Durante todo el periodo del contrato de provisión de servicios, cualquier cambio lógico en la red de comunicaciones: cambio de IPs, enrutamiento en la nube, adición o eliminación de rutas en la LAN, configuración de VLANs, configuraciones de QoS, actualización del monitoreo, ampliación/disminución de anchos de banda, etc.; serán atendidos inmediatamente por el personal técnico de la empresa oferente sea por atención remota o vía telefónica.</p>	MANDATORIO																				
<p>El proveedor debe contemplar todos los recursos, materiales, herramientas necesarias con la finalidad de dejar completamente operativa la solución ofertada.</p>	MANDATORIO																				
<p>Si por causas atribuibles al proveedor y salvo caso fortuito o fuerza mayor, existiera una disponibilidad inferior a la ofertada en el SLA propuesto (99.8%), el proveedor se compromete a descontar del valor mensual contratado, por concepto de multa el valor a describirse a continuación:</p> <table border="1" data-bbox="284 1585 1098 1821"> <thead> <tr> <th colspan="2">% DISPONIBILIDAD</th> <th rowspan="2">Factor de Calidad del Servicio (FCS)</th> </tr> <tr> <th>DESDE</th> <th>HASTA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100.00</td> <td>99.80</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>99.79</td> <td>99.30</td> <td>0.98</td> </tr> <tr> <td>99.29</td> <td>93.00</td> <td>0.92</td> </tr> <tr> <td>92.99</td> <td>75.00</td> <td>0.80</td> </tr> <tr> <td>74.99</td> <td>00.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>	% DISPONIBILIDAD		Factor de Calidad del Servicio (FCS)	DESDE	HASTA	100.00	99.80	1.00	99.79	99.30	0.98	99.29	93.00	0.92	92.99	75.00	0.80	74.99	00.00	0.00	MANDATORIO
% DISPONIBILIDAD		Factor de Calidad del Servicio (FCS)																			
DESDE	HASTA																				
100.00	99.80	1.00																			
99.79	99.30	0.98																			
99.29	93.00	0.92																			
92.99	75.00	0.80																			
74.99	00.00	0.00																			
ENLACE DE INTERNET DESDE EL DATA CENTER VIRTUAL																					
<p>Ancho de banda con tecnología IP: Mínimo 7000 Mbps asignados que podrán ser aumentados de acuerdo a los requerimientos del MINEDUC, con</p>	MANDATORIO																				

una relación 1:1																				
Disponibilidad de enlace: 99,8% mínimo anual	MANDATORIO																			
Servicio de soporte y monitoreo: 7x24x365	MANDATORIO																			
La configuración de los enlaces, así como la seguridad, el tráfico y la conexión a la red del MINEDUC, será responsabilidad de la del proveedor.	MANDATORIO																			
El proveedor debe contemplar el servicio de DNS para resolver los dominios que mantiene el MINEDUC.	MANDATORIO																			
El proveedor debe contemplar todos los recursos, materiales, herramientas necesarias con la finalidad de dejar completamente operativa la solución ofertada.	MANDATORIO																			
Si por causas atribuibles al proveedor y salvo caso fortuito o fuerza mayor, existiera una disponibilidad inferior a la ofertada en el SLA propuesto (99.8%), el proveedor se compromete a descontar del valor mensual contratado, por concepto de multa el valor a describirse a continuación:	MANDATORIO																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">% DISPONIBILIDAD</th> <th rowspan="2">Factor de Calidad del Servicio (FCS)</th> </tr> <tr> <th>DESDE</th> <th>HASTA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100.00</td> <td>99.80</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>99.79</td> <td>99.30</td> <td>0.98</td> </tr> <tr> <td>99.29</td> <td>93.00</td> <td>0.92</td> </tr> <tr> <td>92.99</td> <td>75.00</td> <td>0.80</td> </tr> <tr> <td>74.99</td> <td>00.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		% DISPONIBILIDAD		Factor de Calidad del Servicio (FCS)	DESDE	HASTA	100.00	99.80	1.00	99.79	99.30	0.98	99.29	93.00	0.92	92.99	75.00	0.80	74.99	00.00
% DISPONIBILIDAD		Factor de Calidad del Servicio (FCS)																		
DESDE	HASTA																			
100.00	99.80	1.00																		
99.79	99.30	0.98																		
99.29	93.00	0.92																		
92.99	75.00	0.80																		
74.99	00.00	0.00																		
IMPLEMENTACIÓN E INSTALACIÓN DE SERVICIOS EN EL DATA CENTER VIRTUAL																				
CONSIDERACIONES MÍNIMAS REQUERIDAS																				
El proveedor debe considerar la instalación de sistema operativo y aplicación base para cada máquina virtual implementada bajo demanda, El proveedor debe contemplar el licenciamiento respectivo para cada sistema operativo instalado en el Data Center Virtual.	MANDATORIO																			
El proveedor debe contemplar la instalación, configuración y puesta a punto de todos los servicios requeridos y aprobados por ambas partes que son parte del presente Contrato de acuerdo a los lineamientos del MINEDUC, para lo cual debe presentar, en el formato que el MINEDUC destine para el efecto; el proceso detallado de instalación de cada uno de los servicios ofertados debe ser presentado en el formato que el MINEDUC destine para el efecto.	MANDATORIO																			
Los requerimientos de instalación de todos los servicios detallados en el presente Contrato, deben ser coordinados con personal técnico del MINEDUC, para lo cual se generarán los documentos necesarios como levantamiento de requerimientos, dimensionamiento de solución, documentos de arquitectura y demás y propuestas técnico comerciales que deben ser entregados en formato físico y digital al MINEDUC.	MANDATORIO																			
Con la finalidad de realizar la instalación, configuración y puesta a punto de todos los servicios que son parte del presente Contrato, el proveedor debe	MANDATORIO																			

<p>contemplar todos los recursos, materiales, herramientas y personal certificado necesario con la finalidad de que los servicios se encuentren a entera satisfacción por parte del MINEDUC.</p>	
<p>El proveedor debe contemplar el proceso de instalación, configuración y puesta a punto de todos los servicios ofertados, contemplando como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Creación y configuración de los ambientes virtuales. - Configuración de recursos de memoria, red, almacenamiento de todos los servidores requeridos de acuerdo a las necesidades del MINEDUC. - Configuración de equipos y servicios de seguridad solicitados como firewall, filtro url, monitoreo, antispam y demás que son objeto del presente contrato. 	<p>MANDATORIO</p>
<p>SERVICIOS DE SOPORTE TÉCNICO ESPECIALIZADO POST IMPLEMENTACIÓN PARA DATA CENTER VIRTUAL</p>	
<p>CONSIDERACIONES MÍNIMAS REQUERIDAS</p>	
<p>El proveedor debe contemplar un pool de mínimo 30 horas, en el formato 24x7x365, posterior a la estabilización y afinación de la solución ofertada; las cuales podrán ser requeridas por parte del MINEDUC durante el tiempo de duración del contrato que podrán ser utilizadas por parte del MINEDUC para solventar requerimientos relacionados a todos los servicios objeto de este contrato. El proveedor debe asignar una persona que será el punto de contacto en todos los casos de soporte requeridos por parte del MINEDUC.</p> <p>El proveedor debe contemplar el soporte especializado dependiendo del evento presentado, que formen parte de los servicios que son objeto de la presente contratación.</p>	<p>MANDATORIO</p>
<p>El número de horas debe ser controlado y verificado de manera mensual, a través de la emisión de un informe técnico por parte del proveedor que debe ser validado por el MINEDUC.</p>	<p>MANDATORIO</p>
<p>Para los servicios de soporte, el proveedor ejecutará el siguiente esquema de atención para casos escalados de acuerdo a su severidad en un esquema de veinticuatro (24) horas del día, siete (7) días a la semana:</p> <p>Clase A: “Atención a incidentes tipo urgente” El servicio está “caído” o el impacto sobre su operación es crítico. Todas las partes involucradas se comprometen a dedicar recursos de tiempo completo, de acuerdo al nivel adquirido, para diagnosticar la situación.</p> <p>Clase B: “Atención a incidentes tipo Importante” La operación del servicio está severamente degradado o aspectos importantes de la operación se ven afectados negativamente por el desempeño inadecuado de los servicios. Todas las partes involucradas se comprometen a dedicar recursos de tiempo completo durante las horas de oficina estándares para diagnosticar la situación.</p> <p>Clase C: “Atención a incidentes tipo no urgente”, se requiere información o asistencia sobre las capacidades de los productos, o sobre instalación o configuración. Las partes involucradas se comprometen a entregar recursos en el esquema 7x24x365 para entregar la información o el soporte</p>	<p>MANDATORIO</p>

requeridos.

Prioridad	Tiempo de Respuesta	Tiempo máximo de diagnóstico inicial	Modalidad de comunicación	Forma de Trabajo, para diagnóstico o solución
Clase A	4 (cuatro) horas posteriores al resultado del diagnóstico	1 hora posterior a la comunicación Modalidad 7x24x365	Vía telefónica y/o e-mail, al contacto indicado por el proveedor, para constancia y registro respectivo.	En sitio data center virtual.
Clase B	8 (ocho) horas posteriores al resultado del diagnóstico	3 horas posteriores a la comunicación Modalidad 7x24x365	Vía telefónica y/o e-mail, al contacto indicado por el proveedor, para constancia y registro respectivo.	En sitio data center virtual o remoto.
Clase C	16 (diez y seis) horas posteriores al resultado del diagnóstico	5 horas posteriores a la comunicación Modalidad 7x24x365	Vía telefónica y/o e-mail, al contacto indicado por el proveedor, para constancia y registro respectivo.	En sitio data center virtual o remoto.

Para los descuentos de las horas de soporte especializadas se considerará la siguiente tabla:

Horario	Clase A	Clase B	Clase C
8:00 a 17:00	2	1,5	1
17:00 a 8:00	2,5	2	N/A
Feridos y fines de semana	3	N/A	N/A

Los recursos de soporte asignados, en primera instancia intentarán resolver los problemas en forma remota, caso contrario deben trasladarse a las oficinas del MINEDUC, la asistencia podrá incluir:

- Guía para identificar soluciones a problemas conocidos de los servicios brindados;
- Entrega de información de guías de uso e instalación, y respuestas a preguntas planteadas por los técnicos del MINEDUC;
- La provisión de una solución temporal de hardware, software, mientras el proveedor corrige el problema presentado; y,
- Cuando el problema no pueda ser solucionado remotamente, se destinará la asistencia en sitio para la atención y resolución inmediata.

MANDATORIO

<ul style="list-style-type: none"> - Demás consideraciones que el MINEDUC considere pertinente y que sean objeto de la presente contratación. 																							
<p align="center">CAPACITACIÓN AL PERSONAL TÉCNICO DEL MINEDUC</p>																							
<p align="center">CONSIDERACIONES MÍNIMAS REQUERIDAS</p>																							
<p>Las capacitaciones se la impartirán en fechas de común acuerdo entre el Ministerio de Educación y el oferente dentro de los tiempos de prestación de servicios del presente contrato.</p>	<p align="center">MANDATORIO</p>																						
<p>Capacitación en el uso de las consolas de administración de los componentes del Data Center Virtual y alcance de las configuraciones realizadas en los componentes puestos en operación, además de tecnologías de comunicaciones y herramientas de monitoreo.</p>	<p align="center">MANDATORIO</p>																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th align="center">CARACTERÍSTICAS</th> <th align="center">REQUERIDO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Curso teórico/practico de la tecnología IP MPLS</td> <td>Presentar contenido.</td> </tr> <tr> <td>Prerequisitos</td> <td>Especificar</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>8 horas mínimo</td> </tr> <tr> <td>Participantes.</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Idioma</td> <td>Español</td> </tr> <tr> <td>Equipos a utilizar</td> <td>Especificar</td> </tr> <tr> <td>Servicios y facilidades.</td> <td>Refrigerios</td> </tr> <tr> <td>Material</td> <td>Manuales, cds.</td> </tr> <tr> <td>Certificado de asistencia</td> <td>Otorgado por la empresa oferente a cada participante.</td> </tr> <tr> <td>Lugar de capacitación</td> <td>Especificar</td> </tr> </tbody> </table>	CARACTERÍSTICAS	REQUERIDO	Curso teórico/practico de la tecnología IP MPLS	Presentar contenido.	Prerequisitos	Especificar	Duración	8 horas mínimo	Participantes.	5	Idioma	Español	Equipos a utilizar	Especificar	Servicios y facilidades.	Refrigerios	Material	Manuales, cds.	Certificado de asistencia	Otorgado por la empresa oferente a cada participante.	Lugar de capacitación	Especificar	<p align="center">MANDATORIO</p>
CARACTERÍSTICAS	REQUERIDO																						
Curso teórico/practico de la tecnología IP MPLS	Presentar contenido.																						
Prerequisitos	Especificar																						
Duración	8 horas mínimo																						
Participantes.	5																						
Idioma	Español																						
Equipos a utilizar	Especificar																						
Servicios y facilidades.	Refrigerios																						
Material	Manuales, cds.																						
Certificado de asistencia	Otorgado por la empresa oferente a cada participante.																						
Lugar de capacitación	Especificar																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th align="center">CARACTERÍSTICAS</th> <th align="center">REQUERIDO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Curso teórico/practico de: DIESÑO DE REDES DE FIBRA OPTICA Y EQUIPAMIENTO ACTIVO DE FIBRA</td> <td>Presentar contenido.</td> </tr> <tr> <td>Prerrequisitos</td> <td>Especificar</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>8 horas mínimo</td> </tr> </tbody> </table>	CARACTERÍSTICAS	REQUERIDO	Curso teórico/practico de: DIESÑO DE REDES DE FIBRA OPTICA Y EQUIPAMIENTO ACTIVO DE FIBRA	Presentar contenido.	Prerrequisitos	Especificar	Duración	8 horas mínimo															
CARACTERÍSTICAS	REQUERIDO																						
Curso teórico/practico de: DIESÑO DE REDES DE FIBRA OPTICA Y EQUIPAMIENTO ACTIVO DE FIBRA	Presentar contenido.																						
Prerrequisitos	Especificar																						
Duración	8 horas mínimo																						

Participantes.	5
Idioma	Español
Equipos a utilizar	Especificar
Servicios y facilidades.	Refrigerio
Material	Manuales, cds.
Certificado de asistencia	Otorgado por la empresa oferente a cada participante.
Lugar de capacitación	Especificar

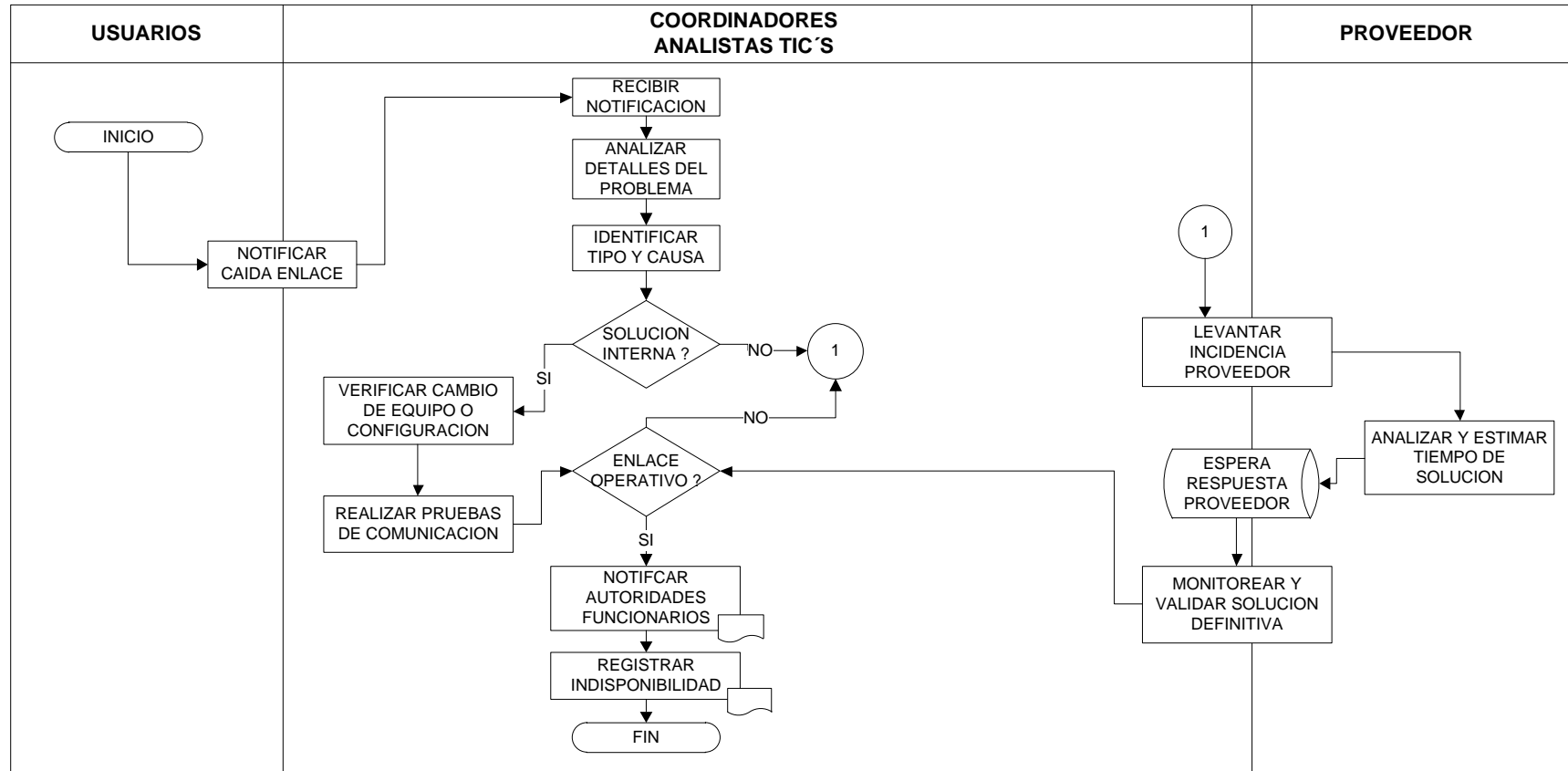
CARACTERÍSTICAS	REQUERIDO
Curso teórico/practico de: DATA CENTER VIRTUAL	Presentar contenido.
Prerrequisitos	Especificar
Duración	16 horas mínimo
Participantes.	5
Idioma	Español
Equipos a utilizar	Especificar
Servicios y facilidades.	Refrigerio
Material	Manuales, cds.
Certificado de asistencia	Otorgado por la empresa oferente a cada participante.
Lugar de capacitación	Especificar

CARACTERÍSTICAS	REQUERIDO
Curso teórico/practico de: MANEJO Y ADMINISTRACION DE HERRAMIENTAS DE SEGURIDAD, FILTRADO WEB, MONITOREO EN EL DATA CENTER VIRTUAL	Presentar contenido.
Prerrequisitos	Especificar
Duración	16 horas mínimo


Participantes.	4	
Idioma	Español	
Equipos a utilizar	Especificar	
Servicios y facilidades.	Refrigerio	
Material	Manuales, cds.	
Certificado de asistencia	Otorgado por la empresa oferente a cada participante.	
Lugar de capacitación	Especificar	
Los certificados deben ser emitidos directamente por el fabricante dependiendo del curso ofertado, en los casos que aplique.		MANDATORIO
El proveedor debe entregar a las personas que se capaciten: certificado de capacitación y manuales de usuario de los componentes de la operación en medio digital y físico.		MANDATORIO
CONDICIONES FINALES		
CONSIDERACIONES MÍNIMAS REQUERIDAS		
El proveedor debe entregar un documento denominado "Acuerdo de Nivel de Servicio del Data Center Virtual" foliado y firmado, el cual será parte del contrato y mediante el cual se compromete a otorgar al MINEDUC el nivel de disponibilidad del servicio solicitado; mínimo 99.8% de disponibilidad.		MANDATORIO
El proveedor debe entregar un documento denominado "Acuerdo de Nivel de Servicio de conectividad de datos e internet" foliado y firmado, el cual será parte del contrato y mediante el cual se compromete a otorgar al MINEDUC el nivel de disponibilidad del servicio; mínimo 99.8%		MANDATORIO
El proveedor debe entregar un documento denominado "Acuerdo de Confidencialidad" firmado por el representante legal de la empresa y por todas las personas que tengan conocimiento de las configuraciones de los servicios instalados en el data center virtual del MINEDUC. Este documento será parte del contrato mediante el cual se compromete a: <ul style="list-style-type: none"> • No revelar la identidad del MINEDUC como cliente. • No revelar información a clientes o potenciales clientes respecto de la configuración del data center Virtual del MINEDUC. Custodiar y mantener la privacidad del data center virtual incluyendo la información que almacene el MINEDUC. 		MANDATORIO
Documentación que entregará el proveedor a los 10 días calendario a partir de la entrega de los servicios: <ul style="list-style-type: none"> • Diseño y arquitectura de los servidores virtuales. • Credenciales de accesos remotos a los recursos del data center virtual. 		MANDATORIO

<ul style="list-style-type: none">• Escalamiento del data center virtual con niveles de soporte técnico.• Manual de instalación y operación del servicio del data center virtual.• Esquema de soporte para mantenimientos preventivos y correctivos de las máquinas virtuales.	
<p>Documentación que entregará el proveedor mensualmente a los 10 días de cada mes hasta que concluya el contrato de servicios:</p> <ul style="list-style-type: none">• Reporte mensual de número de tickets de incidentes y problemas recibidos y atendidos para los controles de los servicios.• Reportes mensuales que contenga el detalle de: consumo de servicios, resumen de los incidentes, problemas y/o requerimientos presentados incluyendo como anexos los informes técnicos correspondientes, disponibilidad, conclusiones, recomendaciones y firmas de responsabilidad.	MANDATORIO

ANEXO 7



ANEXO 8

 <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #ADD8E6;"> REPORTE INDISPONIBILIDAD ENLACES DE COMUNICACIÓN </div>															
DATOS DE ELABORACIÓN															
TÉCNICO RESPONSABLE:				FECHA (PERIODO): abril -2015						CÓDIGO:					
Fecha	Localidad	Piloto	Servicio Afectado	TKT Externo	Fecha Inicio	Hora Inicio	Fecha Solución	Hora solución	Tiempo Indisponible		Causa y Solución	TKT Interno	Piloto	Responsable de Soporte y Seguimiento	
									Días	Horas					
Observaciones:															

ANEXO 9

TERMINOS DE REFERENCIA PARA LA CONTRATACION DE PERSONAL PARA LA DIRECCIÓN NACIONAL DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

1. ANTECEDENTES

El Ministerio de Educación está llevando a cabo la implementación del Nuevo Modelo de Infraestructura de Telecomunicaciones mediante la desconcentración de competencias del Nivel Central al Nivel Zonal, Distrital y Circuito.

Con la finalidad de contar con personal idóneo en cada de uno de los niveles desconcentrados, se requiere identificar las actividades que realiza el personal que actualmente labora para las diferentes dependencias del MinEduc.

Por lo tanto, el área, requiere contratar dos (2) profesional conforme al perfil que se detalla a continuación, el mismo que guarda relación con el Manual de Descripción, Valoración y Clasificación de Puestos:

2. PUESTO:

ANALISTA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES 2 - INFRAESTRUCTURA REDES Y COMUNICACIONES

3. INSTRUCCIÓN FORMAL REQUERIDA:

Tercer Nivel

4. GRUPO OCUPACIONAL:

Servidor Público 5

5. GRADO - RMU:

Grado 11 – USD 1.212,00

6. PERFIL PROFESIONAL

- Título profesional de tercer nivel en Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones, Redes de Información, Sistemas Informáticos y de Computación o afines.
- Mínimo 4 años de experiencia laboral en general.
- Mínimo Experiencia de 3 a 4 años específica laborando en servicios de infraestructura de Redes y Comunicaciones.
- Conocimientos de ITIL Foundations v3.
- Conocimientos de Centrales de telefónicas IP
- Conocimientos de Redes y Comunicaciones y Seguridad Perimetral.
- Responsabilidad, agilidad y eficiencia en el desempeño de funciones y asignación de tareas.
- Capacidad de trabajo a presión y en equipo.
- Orientación a resultados.

7. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:

- Supervisar el soporte de primer y segundo nivel en la administración, gestión y configuración de la Infraestructura de redes y comunicaciones y los componentes asociados.
- Supervisar y ejecutar el soporte de primer y segundo nivel en la administración, gestión y configuración de los componentes de la central telefónica, terminales telefónicos, servidor de comunicaciones y software asociados;
- Supervisar y ejecutar el soporte de primer y segundo nivel de los recursos de telemática a nivel nacional.
- Monitorizar los enlaces de comunicación que la DNTIC tenga instalados y operando y los que se mantiene con otras instituciones Públicas o del sector.
- Supervisar y ejecutar los procesos de resolución de incidentes que se encuentren bajo su responsabilidad en el ámbito de las comunicaciones;
- Supervisar y ejecutar los procesos y procedimientos de gestión de respaldos de las plataformas que se asigne bajo su responsabilidad, establecidos en la Dirección de TI.
- Realizar respaldo físico de las configuraciones e información crítica.
- Realizar informes de seguimiento al cumplimiento de los planes estratégicos y operativos relacionados a los componentes de la infraestructura tecnológica gestionada.
- Elaborar informes y apoyar en los procesos de monitorización a los administradores de Plataforma que se asigne bajo su responsabilidad, establecidos en la Dirección de TICs.
- Realizar informes de monitoreo 7d x 8h de los servicios críticos institucionales de los ambientes productivos.
- Elaborar informes de métricas de su gestión en torno a los procesos de la administración del core de comunicaciones de la DNTIC.
- Elaborar informes de disponibilidad y rendimiento de los enlaces de datos y equipamiento de networking que se asigne.
- Registrar en Bitácoras los eventos generados en la Plataforma de redes y comunicaciones producto de la monitorización.
- Mantener continuamente actualizada la documentación de infraestructura redes y comunicaciones, así como los respectivos diagramas de la infraestructura tecnológica asociada bajo su administración.
- Realizar la capacitación a los técnicos de Mesa de Servicios y entregar las herramientas necesarias para que se pueda brindar el soporte de nivel 1 correctamente de los productos y servicios que la infraestructura de redes y comunicaciones.
- Identificar y notificar oportunamente la existencia de incidentes mayores o problemas de las plataformas en operación, y establecer soluciones que pudieren implementarse.
- Participar en todas las actividades de la Dirección de TI que así se lo requiere y que estén relacionadas con sus funciones.
- Elaborar informes de disponibilidad y rendimiento; de programación operativa; de capacidad de la infraestructura tecnológica y los recursos.
- Elaborar reportes de control de cambios ejecutados en la infraestructura de TICs.
- Realizar documentos técnicos de propuesta de innovaciones a nivel de plataforma de infraestructura tecnológica.
- Generar planes de proyectos para implementación de componentes (diseño de bajo nivel LLD, protocolo de pruebas ATP y memorias técnicas) de la Infraestructura Tecnológica.
- Realizar el análisis, diseño y desarrollo de especificaciones técnicas para la adquisición y/o contratación de bienes y servicios tecnológicos.

- Elaborar planes de mantenimiento preventivo y correctivo a la infraestructura tecnológica de networking, enlaces de datos y servicios de Internet.
- Definir y/o mantener los SLA`s y los OLA`s dentro de la DNTIC con la coordinación del resto de áreas y el apoyo de la Dirección.
- Velar por el cumplimiento de las políticas establecidas en la en la Dirección de TI.
- Ejercer las demás funciones y atribuciones establecidas en las leyes, normativas y aquellas que le delegare el (la) Director (a) Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

8. LUGAR DE TRABAJO

El trabajo será realizado en Planta Central, en la ciudad de Quito, con la movilidad necesaria para atender el proceso en los diferentes niveles desconcentrados del territorio.

9. MODALIDAD DE LA CONTRATACIÓN

Modalidad: Servicios Ocasionales

Inicio:

Finalización: 31 de Diciembre 2015

10. FORMA DE PAGO

La remuneración se cancelará conforme las actividades ejecutadas de forma mensual.

El servidor deberá trasladarse a las diferentes provincias del país a fin de cumplir a cabalidad las actividades detalladas; por lo tanto, los gastos de subsistencia y movilización correrán por cuenta del MinEduc conforme a la reglamentación y normativa vigente para tal efecto.

Adicionalmente, a fin de optimizar el tiempo para el desarrollo de las actividades a nivel de Planta Central, el MinEduc entregará el servicio de alimentación en iguales condiciones a las que se perciben a nivel de la institución.

11. PRODUCTOS A SER ENTREGADOS:

El contratado deberá presentar los siguientes productos:

- Informes del Portafolio de proyectos con componentes de tecnología priorizados por el Ministerio en la infraestructura;
- Informes de investigación para la aplicación de nuevas tecnologías sobre la infraestructura Tecnológica del Ministerio;
- Informes periódicos de avances de proyectos incluidos en el portafolio;
- Informes técnicos de la pertinencia de adquisición o desarrollo de una solución con componente tecnológico;
- Informes periódicos de uso de los recursos en proyectos con componentes tecnológicos en términos contractuales incluidos en el portafolio de proyectos;
- Informe de métricas e indicadores que permitan identificar el cumplimiento o las desviaciones en la ejecución de los procesos operacionales de los proyectos ejecutados incluidos en el portafolio;

- Presentar un informe final que deberá contener los resultados obtenidos de la prestación de los servicios, con las conclusiones y recomendaciones que emanen de la misma;
- Especificaciones técnicas para la adquisición y/o contratación de bienes y/o servicios tecnológicos informáticos;
- Planes de capacitación, procedimientos, manuales técnicos y de usuario final de servicios tecnológicos en ambientes productivos;
- Otras actividades que en el cumplimiento del objeto de este contrato, le asigne el Director de Tecnologías de Información.

12. REPORTES Y SUPERVISION

La supervisión directa será realizada por el/la Director(a) Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

13. EQUIPAMIENTO NECESARIO

El MinEduc entregará:

- Capacitación detallada sobre las actividades a realizarse.
- Computador
- Estación de trabajo
- Espacio físico para la coordinación y logística.

REVISADO POR: _____
ING. CARMITA ELIZABETH VARELA BOLAÑOS
DIRECTORA NACIONAL DE TIC

APROBADO POR: _____
ING. ANA PAULINA CANO ROJAS
COORDINADORA GENERAL DE GESTIÓN ESTRATÉGICA

ANEXO 10



Ministerio
de Educación



Memorando Nro. MINEDUC-CGGE-2015-00250-M

Quito, 24 de abril de 2015

PARA: Ivan Patricio Ortiz Garcés
Especialista de Tecnologías de la Información y Comunicaciones

ASUNTO: AUTORIZACIÓN DIFUSIÓN PROYECTO WAN EDUCATIVA, PARA
PROCESO DE TITULACIÓN

De mi consideración:

Mediante Memorando Nro. MINEDUC-DNTIC-2015-00570-M, de fecha 15 de abril de 2015 remitido por el Ing. Iván Patricio Ortiz Garcés, Especialista TIC de la Dirección Nacional de Tecnologías de Información y Comunicaciones quien solicita a la Coordinación General de Gestión Estratégica autorización para presentar el proyecto WAN EDUCATIVA del Ministerio de Educación, para ser difundido como artículo técnico dentro del proceso de estudios y de titulación de cuarto nivel.

Con el antecedente expuesto autorizo al Ing. Iván Patricio Ortiz Garcés presentar el proyecto WAN EDUCATIVA del Ministerio de Educación como caso de estudio y elaboración del artículo técnico, requerido para el proceso de titulación de la Maestría de Redes de Comunicaciones de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Ana Paulina Cano Rojas

COORDINADORA GENERAL DE GESTIÓN ESTRATÉGICA

go/ac/go

