

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 1 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

1.	OBJETO	4
2.	ALCANCE	4
3.	LÍNEAS DE SERVICIO	7
3.1	Generalidades de los servicios.....	13
3.1.1	Medios de Acceso y Transporte	13
3.1.2	Enrutamiento Basado en Aplicaciones.....	14
3.1.3	Otras Funcionalidades.....	14
3.1.4	Gestión y Orquestación.....	14
3.1.5	Segmentación de la Red.....	15
3.1.6	Arquitectura Escalable y Flexible	15
3.1.7	Pruebas y Mantenimiento.....	15
3.1.8	Últimas Millas y Actualización de Equipos	15
3.1.9	Certificación y Compliance.....	15
3.1.10	Provisión e Instalación de Equipos.....	16
3.1.11	Remediación y Actualizaciones	16
3.2	Servicios de telecomunicaciones y DataCenter	17
3.2.1	Enlaces de comunicación WAN	17
3.2.1.1	Comunicaciones para RTU.....	21
3.2.1.2	Canales de conectividad tipo Express Cloud	22
3.2.1.3	Administración centralizada WAN	23
3.2.2	Canales de Internet	27
3.2.3	Comunicaciones Unificadas	30
3.2.3.1	Comunicaciones Operativas (Hotline).....	30
3.2.3.2	Telefonía	33
3.2.3.3	Telefonía basada en Teams	40
3.2.3.4	Videostreaming	42
3.2.4	Redes y seguridad	43
3.2.4.1	Conectividad LAN, WLAN y Metro Ethernet.....	43

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 2 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

3.2.4.2	Red Metro Ethernet	52
3.2.4.3	Solución de Seguridad de red	56
3.2.4.3.1	Servicio de Firewalls (TI, TO, Terceros).....	62
3.2.4.3.2	Solución Network Access Control (NAC)	67
3.2.4.3.3	Solución portal cautivo	69
3.2.4.3.4	Especificaciones WAF (Web Application Firewall)	70
3.2.4.3.5	Solución de Gestión de Identidad y Acceso (Identity and Access Management, IAM) 71	
3.2.4.3.6	Gestión de Acceso con Privilegios (PAM)	72
3.2.5	Comunicación en dos vías	75
3.2.6	Comunicaciones mantenimiento de línea	94
3.2.6.1	Oficina Móvil	95
3.2.6.2	Telefonía Móvil Satelital	96
3.2.6.3	Accesos satelitales de baja latencia móvil o nómada de tipo empresarial.....	97
3.2.7	Centro de datos.....	98
3.2.7.1	Soluciones XaaS (IaaS, PaaS, SaaS)	101
3.2.7.2	Nube pública.....	103
3.2.7.3	Respaldo de información.....	104
3.2.7.4	Seguridad del centro de datos	107
3.3	Infraestructura de Telecomunicaciones (Activos Propiedad de la(s) COMPAÑÍA(s)).....	107
3.3.1	Estructuras verticales de comunicaciones	110
3.3.1.1	Suministro e instalación de estructuras verticales.....	111
3.3.1.2	Inspección / Certificación: Línea de Vida y punto de anclaje	114
3.3.1.3	Inspección: Estructura de torres	115
3.3.1.4	Mantenimiento preventivo/correctivo	116
3.3.1.5	Desinstalación de Torres de Comunicaciones.....	117
3.3.2	Fibra óptica.....	118
3.3.3	Contraprestación Servicios de Infraestructura de Comunicaciones	122

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 3 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

3.4	Servicios por Demanda Telecomunicaciones y Data Center e Infraestructura	123
4.	ETAPAS DEL SERVICIO.....	123
4.1	ETAPA DE TRANSICIÓN	123
4.2	ETAPA DE ESTABILIZACIÓN	128
4.2.1	Planeación	129
4.2.2	Dimensionamiento de los servicios.....	129
4.2.3	Diseño de los servicios	130
4.2.4	Migración de los servicios.....	131
4.2.5	Implementación de los servicios.....	132
4.2.6	Pruebas de los servicios	133
4.2.7	Entrega de los servicios.....	133
4.2.8	Operación y soporte del servicio	134
5.	ACUERDOS DE NIVELES DE SERVICIO	138
6.	HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DEL SERVICIO Y ANALÍTICA	138
6.1	HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DEL SERVICIO	139
6.2	HERRAMIENTAS DE MONITOREO	139
6.2.1	Herramientas de gestión.....	140
6.2.2	Herramienta de analítica.....	141
7.	CIBERSEGURIDAD	142
8.	GESTIÓN SOCIAL Y OBLIGACIONES DE HSE	143
9.	INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR LA(S) COMPAÑÍA(S)	144
10.	ESTRUCTURA DE GOBIERNO DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES	145
11.	SERVICIOS DE VALOR AGREGADO	157
11.1	Descripción de los servicios de Valor Agregado	157
11.2	Puntos Clave para Tener en Cuenta.....	157
12.	NORMAS Y ESTÁNDARES APLICABLES	157
13.	ANEXOS.....	158

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 4 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

1. OBJETO

Prestar los **SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA** para la(s) COMPAÑÍA(S) realizando las actividades de diseño, transición, implementación, operación, administración, mantenimiento y soporte, integración de equipos, elementos, infraestructura, licencias, garantías, permisos, recursos, logística y demás elementos y recursos necesarios, para brindar los servicios solicitados de comunicaciones entre los usuarios, zonas operativas, oficinas y demás sitios de interés de la(s) COMPAÑÍA(S) de acuerdo con las especificaciones técnicas, obligaciones, condiciones, requerimientos, procedimientos y controles mínimos que debe cumplir el CONTRATISTA para la realización a entera satisfacción de los **SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA** para la(s) COMPAÑÍA(S).

2. ALCANCE

Dentro del alcance y obligaciones del CONTRATISTA se incluyen las actividades y líneas de servicio que se relacionan a continuación:

- Servicios de telecomunicaciones y DataCenter:

Grupo 1

- Enlaces de comunicación WAN
- Canales de internet
- Redes y Seguridad
- Centro de datos
- Comunicaciones Unificadas
- Servicios por Demanda Telecomunicaciones y DataCenter.

Grupo 2

- Comunicación en dos vías
- Comunicaciones mantenimiento de línea

- Infraestructura de telecomunicaciones (Activos propiedad de la(s) COMPAÑÍA(S))

Grupo 3

- Infraestructuras verticales de comunicaciones
- Fibra Óptica

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 5 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Contraprestación de servicios de infraestructura de comunicaciones
- Servicios por demanda

En la sección 3, de las presentes Especificaciones Técnicas, se detalla el alcance específico de cada una de las líneas de servicio anteriores; entendiendo que lo enunciado no es taxativa ni constituye limitación de las obligaciones del CONTRATISTA, quien se obliga a ejecutar la totalidad de las actividades para garantizar la completa y correcta ejecución del contrato.

Los servicios se deben prestar de acuerdo con lo establecido dentro del contrato y los anexos que forman parte de este y políticas corporativas de cada una de la(s) COMPAÑÍA(S) y la oferta del CONTRATISTA.

La prioridad de los servicios que se encuentran dentro del alcance del contrato, son las comunicaciones brindadas a la operación “core” del negocio, éstas incluyen los datos de operación en campo, conexión entre terminales remotos (RTU’s) y los servicios y servidores de SCADA, comunicaciones de voz y radio de dos vías entre otras. Dado lo anterior, los servicios contratados y asociados a la operación del negocio han de contar con calidad de servicio y con esquemas redundantes que garanticen la alta disponibilidad y confiabilidad de los servicios. En el Anexo 1 – Situación Actual, se encuentra el detalle de las comunicaciones operativas.

Los servicios de Telecomunicaciones solicitados debe prestarse en modalidad Aprovechamiento de infraestructura “XaaS” (Cualquier tipo de tecnología de información y comunicaciones – TIC como Servicio), lo anterior implica que, para la adecuada prestación del servicio, el CONTRATISTA debe incluir todos los componentes, costos directos e indirectos necesarios para asegurar la prestación extremo a extremo, considerando todos los equipos, elementos, infraestructura, estructuras verticales, recursos, licencias, garantías, seguros, servicios técnicos y administrativos, lo que incluye pero no se limita a:

Dado que este es un contrato en el cual cada COMPAÑÍA (OCENSA, CENIT, ODL, ODC, entre otras) podrían ingresar en el mismo o diferente momento, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las tarifas para aplicar a cada una de la(s) COMPAÑÍA(S) dependerán de la banda de precio establecida por volumen en cada línea de servicio y de acuerdo con el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Las bandas de precio se deben aplicar mensualmente acorde la sumatoria de la demanda de toda(s) la(s) COMPAÑÍA(S) vinculadas al contrato para la correspondiente línea de Servicio.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 6 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- El CONTRATISTA debe entregar un reporte mensual de gestión de la demanda para las diferentes líneas de servicio de forma integral para la(s) COMPAÑÍA(S).
- El CONTRATISTA debe asumir todos los costos asociados con la logística requerida para la entrega inicial de todos los servicios y el traslado de los equipos a su ubicación final en especial en lo que respecta a los seguros de transporte, adoptando todas las medidas de seguridad que se requieran para su traslado y la entrega a satisfacción.
- EL CONTRATISTA se debe prestar el servicio de mantenimiento y configuración sin presentar limitantes como cantidad de horas de ejecución, complejidad de la labor, cantidad de dispositivos a intervenir, etc.
- Es responsabilidad del CONTRATISTA proveer los equipos con la tecnología necesaria que cumpla con los requisitos de conectividad, inter-operatividad, capacidad, desempeño y disponibilidad, sin limitarse en ningún caso a las características mínimas propuestas en este documento.
- En las locaciones geográficas donde coincidan servicios de la(s) COMPAÑÍA(S) que puedan usar la misma infraestructura de acuerdo al Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica, el CONTRATISTA debe implementar/adecuar la infraestructura requerida para soportar dicha agregación de demanda y el valor del servicio corresponderá al indicado en el Anexo 7 – Cuadro Económico, dividido por el número de la(s) COMPAÑÍA(S) que requieren el servicio en dicha locación o por el peso/participación de cada servicio. Las tarifas deben reflejar la optimización que se logre por el beneficio del uso compartido de infraestructura.
- La(s) COMPAÑÍA(S) podrán agregar o disminuir demanda en cada una de sus líneas de servicio en diferentes momentos del contrato en ejecución. Dado lo anterior y para guardar equidad en el costeo y duración de los servicios, el cuadro económico contempla la definición de un *Factor o IPC* donde aplique, el cual aplica al valor de la banda de precio para todos los servicios que hacen parte del contrato a fin de que se tenga en cuenta la duración final en los servicios que se incorporan o desincorporan.
- EL CONTRATISTA debe asegurar la idoneidad y capacidad de los subcontratistas si es que requiere de los mismos, en la etapa de transición, estabilización, operación y finalización. EL CONTRATISTA es responsable de supervisar y controlar las actividades de sus subcontratistas para garantizar que se cumplan los estándares de calidad y los lineamientos establecidos en el contrato principal y es el único responsable de los ANS y estos serán medidos sin ninguna excepción.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 7 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- EL CONTRATISTA debe asignar un gestor de proyectos que se describe en el modelo de gobierno cada vez que LAS COMPAÑÍAS lo requieran para atender la demanda de iniciativas, proyectos, mejoras, optimizaciones, entre otras.
- EL CONTRATISTA deberá dimensionar en su modelo de gobierno y operativo, los especialistas, soportes técnicos en sitio, coordinadores, entre otros, que considere necesario para asegurar el cumplimiento en su totalidad de los ANS, continuidad operativa y demanda de requerimientos y mejoras durante todo el ciclo de vida del contrato.
- EL CONTRATISTA debe presentar mejoras en la eficiencia de la operación y el modelo de gobierno a través de las diferentes etapas de la analítica (descriptiva, predictiva y prescriptiva), estas mejoras deberán entregarse mensualmente y debe incluir la optimización que se está realizando en toda la ejecución del contrato.
- En caso de que los dispositivos resulten incompatibles, a pesar de que la documentación y los datasheets indiquen lo contrario, EL CONTRATISTA estará obligado a plantear la opción de reconfigurar los servicios. Esta reconfiguración deberá implementar soluciones similares al servicio actual y evaluar los impactos en cuanto a tiempo de implementación y costos. Además, EL CONTRATISTA deberá incluir en el cronograma un espacio de tiempo específico dedicado a la reconfiguración de la red, garantizando así que se cumplan los estándares y plazos establecidos en el contrato. Todo lo anterior se debe tener en cuenta en el modelado del servicio y no representara ningún costo adicional para LAS COMPAÑÍAS.

3. LÍNEAS DE SERVICIO

Las líneas de servicio contempladas dentro del contrato son:

- Servicios de telecomunicaciones y DataCenter:

Grupo 1

- Enlaces de comunicación WAN
- Canales de internet
- Redes y Seguridad
- Centro de datos
- Servicios por Demanda Telecomunicaciones y DataCenter
- Comunicaciones Unificadas

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 8 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Grupo 2

- Comunicación en dos vías
- Comunicaciones mantenimiento de línea
- Infraestructura de telecomunicaciones (Activos propiedad de la(s) COMPAÑÍA(S))

Grupo 3

- Infraestructuras verticales de comunicaciones
- Fibra Óptica
- Contraprestación de servicios de infraestructura de comunicaciones
- Servicios por demanda

Los servicios se deben implementar con equipos nuevos, no se aceptan equipos repotenciados ni remanufacturados. Los equipos propuestos deben tener una vida útil suficiente para darle cubrimiento a la totalidad del contrato y sus prorrogas/extensiones, en caso de tener una obsolescencia tecnológica previa a la finalización de este, sin costo adicional, el CONTRATISTA deberá realizar el remplazo de estos.

Los servicios se deben prestar en las diferentes ubicaciones de la(s) COMPAÑÍA(S) entre otras, las cuales serán tipificadas para efectos de este contrato, de la siguiente manera:

Tabla 1. Tipificación ubicaciones

Tipo de Sede, Oficina, Base de mantenimiento, Estación de Bombeo o Válvula	
Tipo I	Oficinas principales, Nube privada (datacenter), cuartos de Control en Bogotá y Estaciones consideradas críticas para LA(S) COMPAÑÍA(S).
Tipo II	Estaciones de bombeo, válvulas Over Pressure Protection (OPP)
Tipo III	Bases de mantenimiento, Válvulas de línea y TLU
Tipo IV	Sedes o Centros de Datos ubicados en el exterior (Propios o de Terceros)

Los servicios incluidos en el presente contrato pueden ser solicitados de forma parcial o total por la(s) COMPAÑÍA(S), con el alcance definido en estas especificaciones en su totalidad de acuerdo con las necesidades, donde se podrá ampliar o reducir cantidades de servicios y/o sitios de cobertura de acuerdo con sus necesidades, sin que esto afecte el modelo de operación y/o los

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 9 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

costos presentados por el CONTRATISTA para la prestación del servicio, el CONTRATISTA deberá tener en cuenta en su modelo técnico y económico para asegurar esta flexibilidad.

Es objetivo del servicio solicitado que este no dependa de infraestructura de la(s) COMPAÑÍA(S), donde el CONTRATISTA debe hacer su despliegue de la solución sobre infraestructura propia o de TERCEROS, en el eventual caso que el CONTRATISTA requiera usar predios y/o infraestructura de la(s) COMPAÑÍA(S), el CONTRATISTA deberá presentar un reconocimiento (sobre Las líneas de servicio) por el uso de estos (espacios, infraestructura, energía y/o equipos), donde se presente y reconozca el beneficio que obtiene por el uso de los mismos para la validación y aprobación de la(s) COMPAÑÍA(S), y si se quiere hacer algún tipo de estudio, implementación, permiso, licencia, actualización, adecuaciones, mantenimiento y/o mejora a la infraestructura (torres, casetas, acometidas, luces de obstrucción, rocerías, etc.) de la(s) COMPAÑÍA(S), el CONTRATISTA deberá cubrir todos los costos asociados. la(s) COMPAÑÍA(S), no reconocerá pagos independientes por estos mejoras, adecuaciones, mantenimiento o implementaciones en infraestructura de la(s) COMPAÑÍA(S)¹.

La cobertura inicial de los servicios se encuentra detallada en el Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica y el Anexo 1 – Situación Actual (se debe tener en cuenta que, para cada localización, la cobertura del servicio incluye tanto el área geográfica de referencia, como sus alrededores, incluida el área urbana); el CONTRATISTA debe contar con las capacidades técnicas y humanas para llevar a cabo todas las actividades asociadas a los servicios en estas ubicaciones y nuevas locaciones en caso de que así la(s) COMPAÑÍA(S) lo soliciten, incluidas las diferentes etapas del servicio (Transición, estabilización, operación y finalización) las cuales se detallan más adelante, sin que esto afecte los valores presentados en este contrato.

Así mismo, el CONTRATISTA deberá contemplar la inclusión de nuevas estaciones, válvulas o Sedes que la (s) COMPAÑÍA(s) agregue(n).

El CONTRATISTA debe trabajar de forma integrada y articulada con los TERCEROS involucrados (responsabilidad HSE, entorno, comunicados de incidencia, otros contratistas, etc.) en la prestación de los servicios de la(s) COMPAÑÍA(S), estableciendo Acuerdos de nivel de servicio operativos con cada uno de los terceros con los que tendrá contacto de acuerdo con el modelo de servicio establecido.

¹ Ver Anexo 8a – Generalidades Servicio Arrendamiento de Infraestructura
Anexo 8b – Ubicaciones Servicio Arrendamiento de Infraestructura

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 10 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

El CONTRATISTA deberá contar con las licencias y permisos vigentes ante MINTIC (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia) Los cuales serán auditados en cualquier momento durante la ejecución del contrato.

Como parte integral del alcance del contrato y de la gestión global de todas y cada una de las líneas de servicio, el CONTRATISTA debe hacer uso de las mejores prácticas de gestión de servicios de ITIL (Information Technology Infrastructure Library) V4, COBIT (Control Objectives for Information and Related Technologies), Gestión de la experiencia del cliente (CEM), Lean Six Sigma, Agile y DevOps, ajustadas a las necesidades de la(s) COMPAÑÍA(S). Acorde a esto, el CONTRATISTA será responsable por ejecutar como mínimo los siguientes procesos de gestión y que se describen en detalle en el Anexo 2 – Gestión Global del Servicio, los cuales son aplicables a todas las líneas de servicio arriba mencionadas:

- a) Gestión Financiera del Servicio
- b) Gestión de Niveles de Servicio
- c) Gestión de la Capacidad
- d) Gestión de la Disponibilidad
- e) Gestión de la Seguridad
- f) Gestión de la Continuidad
- g) Gestión de la Configuración y activos
- h) Gestión de Cambios
- i) Gestión de Eventos
- j) Gestión de Incidentes
- k) Gestión de Peticiones y solicitudes
- l) Gestión de Problemas
- m) Gestión de Accesos
- n) Gestión de Conocimiento
- o) Gestión de Mejora continua y cumplimiento
- p) Gestión de Información

Se debe tener como referencia y base para el dimensionamiento de la solución propuesta, los servicios contemplados, mas no limitándose a los descritos en el Anexo 1 – Situación Actual y el Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica.

Glosario de Términos y Siglas

Sigla	Significado	Definición
-------	-------------	------------

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 11 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

WAN	Wide Area Network	Red de área amplia que interconecta varias redes locales (LAN) a través de grandes distancias.
LAN	Local Area Network	Red de área local que permite la interconexión de dispositivos en un espacio reducido, como una oficina o edificio.
WLAN	Wireless Local Area Network	Red de área local inalámbrica que utiliza tecnologías como Wi-Fi para conectar dispositivos sin cables.
LTE	Long Term Evolution	Tecnología de comunicación móvil de alta velocidad que mejora el rendimiento y la capacidad de las redes inalámbricas.
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	Conjunto de tecnologías que permiten la gestión y transmisión de información a través de medios digitales.
ITIL	Information Technology Infrastructure Library	Conjunto de mejores prácticas para la gestión de servicios de TI.
IaaS	Infrastructure as a Service	Modelo de computación en la nube que ofrece recursos de infraestructura como servidores y almacenamiento.
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition	Sistema de supervisión y control de procesos industriales y automatización.
RTU	Remote Terminal Unit	Dispositivo que recopila y transmite datos de sensores y equipos remotos a un sistema central.
QoS	Quality of Service	Conjunto de tecnologías que garantizan el rendimiento de la red y priorizan ciertos tipos de tráfico.
ANS	Acuerdos de Nivel de Servicio	Acuerdos contractuales que definen los niveles de calidad y disponibilidad de un servicio.
XaaS	Anything as a Service	Modelo de servicio en la nube donde cualquier recurso de TI se ofrece como un servicio.
ISO	International Organization for Standardization	Organización internacional que establece estándares para calidad y seguridad.
PAM	Privileged Access Management	Sistema de gestión de accesos privilegiados en entornos de TI.
BMC	Business Management Console	Consola centralizada para la gestión de procesos de negocio y TI.
VPN	Virtual Private Network	Red privada virtual que permite conexiones seguras a través de internet.
IP	Internet Protocol	Protocolo que define la estructura y transmisión de datos en redes informáticas.
MPLS	Multiprotocol Label Switching	Tecnología de enrutamiento de redes que mejora la eficiencia del tráfico de datos.
OSPF	Open Shortest Path First	Protocolo de enrutamiento que encuentra la ruta más corta entre dispositivos en una red.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 12 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

BGP	Border Gateway Protocol	Protocolo de enrutamiento utilizado para intercambiar información entre diferentes redes.
CPE	Customer Premises Equipment	Dispositivo ubicado en las instalaciones del cliente, como módems o routers, que permite la conexión a la red del proveedor de servicios.
Overlay	Capa de Abstracción de Red	Tecnología de virtualización que crea redes lógicas sobre una infraestructura física existente.
Underlay	Infraestructura Física de Red	Red física subyacente que transporta el tráfico de datos y sobre la cual operan las redes virtualizadas (Overlay).
SDN	Software Defined Networking	Enfoque de red que separa el plano de control del plano de datos, permitiendo una gestión centralizada y programable de la red.
SOC	System and Organization Controls	Conjunto de auditorías y certificaciones que evalúan la seguridad, disponibilidad, integridad y confidencialidad de los sistemas de una organización.
FEC	forward error correction	Corrección de errores hacia adelante, es un mecanismo el cual mediante la agregación de unos bits adicionales a la información puede corregir los errores de forma automática y sin necesidad de reenvío de la señal de información.
MOS	Mean Opinion Score	Métrica que mide la calidad de voz para evaluar las transmisiones
ZTP	Zero Touch Provisioning	Permite aprovisionar equipos de red automáticamente
API	Interfaz de programación de aplicaciones	Es un protocolo definido que permite que los softwar se comuniquen entre si
NAP	Network Access Point de las Américas	Uno de los Mayores centro de datos del mundo ubicado en miami, por donde pasa el 90% de trafico de Latinoamérica
EoL	End-of-Life" (final de la vida útil)	Describe el ciclo de vida de los productos desde la transición de la producción en serie hasta su descatalogación
EoS	End-of-Service or End-of-Support,	Significa que el proveedor deja de dar soporte a los dispositivos.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 13 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

3.1 Generalidades de los servicios

El CONTRATISTA debe proveer a LA(S) COMPAÑÍA(S) una red Multiservicio que permita la conectividad de todos sus usuarios, en las diferentes sedes, a los distintos servicios de datos, voz, video, multimedia, Internet (distribuido o Centralizado), comunicaciones unificadas, comunicaciones de mantenimiento de línea y servicios en la nube, entre otros, esta red multiservicio debe basarse en una arquitectura SDN (Software Defined Networking) que permita:

- Separar la capa de control de la capa de enrutamiento, logrando un control directamente programable.
- Una red WAN híbrida para acomodar múltiples conexiones de red subyacentes de diferente naturaleza.
- Overlay asegurado y sin limitarse a IPSec, garantizando protección vía IPSec al con modelo de cifrado igual o superior AES-256.
- Soporte de enrutamiento dinámico en la red LAN, permitiendo habilitar protocolos de enrutamiento como IBGP, BGP y OSPF.
- Descubrimiento automático de aplicaciones vía DPI,
- Segmentación de red que abarca subdivisiones para extenderse a través de la WAN.
- Zero Touch Provisioning para aprovisionar servicios de manera rápida, eficiente y sencilla, con mínima intervención humana.
- Escalabilidad horizontal con redundancia para soportar múltiples fallas en cualquier capa.
- Capacidades avanzadas de integración con IaaS, PaaS y SaaS, nube pública y privada, enrutándolos eficientemente.

3.1.1 Medios de Acceso y Transporte

La red Multiservicio debe soportar cualquier medio de acceso y transporte, sin limitarse a:

- Conexiones privadas SDWAN
- Conexiones privadas vía MPLS
- Conexiones privadas vía Metro Ethernet
- Conexiones públicas de Internet Residencial
- Conexiones públicas de Internet Empresarial
- Conexiones públicas de Internet 4G/5G
- Conexiones Satelitales.
- Satelital de órbita baja

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 14 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Otros (usando puertos ethernet)

3.1.2 Enrutamiento Basado en Aplicaciones

El enrutamiento basado en aplicaciones debe permitir:

- Crear ANS por aplicaciones para definir parámetros óptimos de comportamiento en la WAN.
- Considerar factores adicionales en la selección de rutas más allá de los protocolos estándares.
- Desarrollar políticas de enrutamiento granular basado en aplicaciones, IP, puertos UDP/TCP.
- Monitorear continuamente el tráfico de datos y medir periódicamente el rendimiento del túnel.
- Mapeo del tráfico de una aplicación a un túnel de transporte específico basado en criterios de mejor ruta.

3.1.3 Otras Funcionalidades

La red Multiservicio debe proporcionar funcionalidades avanzadas para el tratamiento de acceso a aplicaciones basadas en la nube, permitiendo:

- Offload de internet directamente en el CPE de cada locación o sede de LA(S) COMPAÑÍA(S).
- Enrutamiento basado en el rendimiento de las aplicaciones en nube (SaaS).
- Visibilidad clara del rendimiento de aplicaciones individuales.

3.1.4 Gestión y Orquestación

La red Multiservicio debe contar con una capa de gestión y orquestación en la nube que cumpla con:

- Monitoreo de los ANS de cada servicio.
- Creación de Templates de configuración de todos los CPEs.
- Gráficas de consumo de aplicaciones por sede.
- Updates de software masivos para los equipos que conformen la red.
- Speed test entre sedes.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 15 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Packet Capture para capturas en archivos pcap.
- Creación de políticas de enrutamiento basado en aplicaciones y de QoS.
- Monitoreo del desempeño de los enlaces de overlay y CPEs.
- Control de inventario y geolocalización de los CPEs.
- Gestión de alarmas.
- Monitoreo del desempeño de la conexión a la nube pública en aplicaciones de SaaS.

3.1.5 Segmentación de la Red

La segmentación de la red debe soportar:

- Segmentación por VPN de servicios en cada sede.
- Extender cada VPN sobre el overlay de SDN.
- Extender los segmentos más allá de los CPEs usando 802.1Q.
- Soporte de un mínimo de 10 VPNs por CPEs.

3.1.6 Arquitectura Escalable y Flexible

El CONTRATISTA debe realizar una arquitectura escalable y flexible, monitoreando el comportamiento del tráfico y demanda para reportar proyecciones y aprovisionamiento de cambios necesarios a la(s) COMPAÑÍA(S).

3.1.7 Pruebas y Mantenimiento

El CONTRATISTA debe ejecutar pruebas anuales o cuando surja la necesidad para verificar el correcto funcionamiento de los componentes de la infraestructura de red, proponiendo y ejecutando acciones correctivas apropiadas.

3.1.8 Últimas Millas y Actualización de Equipos

El CONTRATISTA deberá garantizar la independencia de las rutas a nivel de los canales de comunicación para las últimas millas y asegurarse de que los equipos y herramientas de infraestructura estén actualizados, siguiendo las mejores prácticas de ciberseguridad.

3.1.9 Certificación y Compliance

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 16 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

El CONTRATISTA debe suministrar semestralmente certificación e informe de análisis de vulnerabilidades, remediación y ajustes para proteger los equipos de ataques cibernéticos.

El contratista deberá suministrar a la COMPAÑÍA anualmente los reportes completos ISAE 3402 - SOC 1 Tipo II y SOC 2 Tipo II, así como las Bridge Letter Asociados a los servicios prestados en Datacenter.

3.1.10 Provisión e Instalación de Equipos

El CONTRATISTA debe garantizar condiciones óptimas de instalación y funcionamiento de los equipos, priorizando el uso de materiales que reduzcan el impacto ambiental, mejoren la eficiencia energética y minimicen la huella de carbono.

3.1.11 Remediación y Actualizaciones

El CONTRATISTA debe garantizar que todos los equipos y software permitan realizar remediación y actualizaciones necesarias de acuerdo con los requerimientos de seguridad y ciberseguridad. En caso de no soportar dichas remediaciones o actualizaciones, el CONTRATISTA debe realizar el cambio sin afectar el servicio prestado a la(s) COMPAÑÍA(S).

Para garantizar la seguridad y estabilidad de la red, se debe garantizar que los equipos de infraestructura, sin limitarse a firewalls, switches y otros dispositivos de red, cuenten con mecanismos de detección de anomalías y la implementación de controles, estos controles deben estar correctamente implementados y ser correlacionados a través de sistemas centralizados de monitoreo y gestión.

Renovación Tecnológica y Servicios de Implementación: En caso de que un dispositivo nuevo o usado de la solución implementada llegue al final de su ciclo de vida (EoL y EoS) durante el período de ejecución del contrato, el CONTRATISTA será responsable de la renovación tecnológica necesaria para asegurar la continuidad de los servicios, incluyendo la adquisición de nuevos equipos, la implementación técnica y el cambio correspondiente, sin costos adicionales para la LA(S) COMPAÑÍA(S).

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 17 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

3.2 Servicios de telecomunicaciones y DataCenter

3.2.1 Enlaces de comunicación WAN

Objetivo

Garantizar la conectividad entre las diferentes ubicaciones de la(s) COMPAÑÍA(S) y los centros de datos permitiendo el acceso del personal administrativo y operativo a los servicios, aplicaciones y demás recursos en la red, teniendo en cuenta que los canales de comunicación en la(s) COMPAÑÍA(S) soportan procesos de misión crítica.

Alcance y descripción

El servicio comprende el diseño, instalación, aprovisionamiento, pruebas, puesta en funcionamiento, estabilización, operación, administración y gestión, mantenimiento preventivo y correctivo (incluyendo la provisión de repuestos), monitoreo y control de la solución de conectividad WAN entre cada una de las sedes y los centros de datos acorde a lo descrito en el Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica y teniendo como referencia el Anexo 1 – Situación Actual.

El CONTRATISTA debe prestar el servicio utilizando tecnología y equipos que le permita cumplir los ANS y las características técnicas mínimas requeridas por la(s) COMPAÑÍA(S).

Como parte integral del servicio, el CONTRATISTA debe contar con un sistema de monitoreo y gestión que mida entre otras variables: disponibilidad, throughput (nivel de ocupación de los enlaces), nivel de carga de los equipos, uso de memoria, alertas de degradación de servicio, Jitter, latencia, pérdida de paquetes y demás variables requeridas para la medición y gestión de los ANS.

El CONTRATISTA debe suministrar todos los elementos necesarios para cumplir a cabalidad con la prestación de los servicios contratados, entre otros, pero sin limitarse a: cables de red para equipos, adaptadores de corriente, cables de potencia, las bandejas y/o accesorios necesarios que permitan la instalación de sus equipos de comunicaciones.

Los servicios serán prestados en los sitios definidos por LA(S) COMPAÑÍA(S), en el Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica, por lo cual todos los gastos de instalación son responsabilidad del CONTRATISTA, incluidos entre estos y sin limitarse en ellos, pasamuros, acometidas, cableado, ductos, cross connection, etc, para realizar el aprovisionamiento de los servicios que hacen parte del presente contrato. Para servicios nuevos o que se encuentren fuera

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 18 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

de la línea base, el CONTRATISTA deberá realizar la validación técnica y confirmar los gastos adicionales.

El servicio debe incluir la integración para asegurar la conectividad y el transporte de tráfico del servicio de comunicación en dos vías que pueda suministrar un tercero o proveedor que tiene a cargo este servicio ante las COMPAÑIAS. De manera que se garantice la calidad, oportunidad, alta disponibilidad y eficiencia de este servicio, teniendo en cuenta que la comunicación de dos vías es un servicio crítico para la continuidad operativa de LAS COMPAÑIAS. De acuerdo con lo anterior se requiere la implementación de una política de calidad de servicio (QoS) sobre otros tipos de datos dada la criticidad del servicio de comunicación en dos vías, en las todas las sedes de la compañía.

Características generales del servicio

- Los enlaces terrestres y satelitales de orbita alta GEO VSAT, deben tener simetría 1:1 y reúso 1:1.
- Para todos los enlaces el Protocolo principal debe ser IP.
- Los enlaces deben ser ofrecidos con el mejor medio de transmisión disponible (Red nacional, internacional y última milla) para cada sitio (fibra óptica, microondas, satélite, entre otros) a fin de cumplir las condiciones y Acuerdos de Niveles de Servicio (ANS). En donde la(s) COMPAÑÍA(S) lo requieran, solicitarán el medio de transmisión específico para el enlace solicitado según disponibilidad de tipo de medio de acceso.
- La(s) COMPAÑÍA(S) podrá solicitar nuevos servicios en ubicaciones diferentes a las inicialmente estipuladas, así mismo podrá solicitar ampliaciones temporales o permanentes sobre los canales iniciales. Por lo tanto, los servicios deben ser escalables, flexibles y permitir gestionar cambios en el ancho de banda en cualquier sitio de la red soportando un crecimiento de hasta la siguiente opción en el cuadro de ofrecimiento económico, de manera inmediata, configuraciones y protocolos, garantizando la continuidad y disponibilidad de servicio; también debe permitir la reserva anticipada de recursos de red necesarios para soportar el ancho de banda requerido por un intervalo predefinido de tiempo específico, modificar los anchos de banda, suprimir o adicionar sitios, realizar cambios de configuración, para lo cual se tomarán las tarifas definidas en la oferta económica teniendo en cuenta los crecimientos, adiciones y/o cambios que afecten los costos de los servicios contratados.
- Los equipos provistos para la prestación del servicio deben ser los suficientemente robustos y escalables para soportar los requerimientos de LA(S) COMPAÑÍA(S) y/o sus filiales en cuanto a ANS, desempeño y confiabilidad, así como la escalabilidad a nivel de

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 19 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

conexiones LAN, WLAN y WAN, asegurando la conectividad con la red local y la red del operador.

- El ancho de banda requerido mínimo para la gestión (monitoreo técnico) de todos los servicios debe ser dimensionados por el CONTRATISTA y asumido a su costo, durante la etapa de diseño y durante todo el g del servicio y no deben ser contemplados en el Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica y teniendo como referencia el Anexo 1 – Situación Actual.
- Los canales deben soportar el manejo de calidad de servicio y segmentación de estos para garantizar la transmisión de datos SCADA, servicios de voz y datos corporativos y así dar prioridad al tráfico acorde a las necesidades de la(s) COMPAÑÍA(S).
- Todas las sedes que así lo requieran según el Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica, deberán contar con canal redundante (alta disponibilidad) en un esquema activo-activo para garantizar los ANS según lo solicitado por la(s) COMPAÑÍA(S). Acorde a esto, habrá un canal principal y un secundario. Así mismo, donde LA(S) COMPAÑÍA(S) lo requieran el CONTRATISTA deberá instalar y será de su responsabilidad y costo un tercer canal que garantice la redundancia para los servicios de telecomunicaciones en el caso de no cumplir el ANS establecido para una sede.
- Los canales secundarios deben ser entregados en diferente medio de trasmisión y diferentes rutas y/o proveedores (no emplear fibras colapsadas en última milla). Esta redundancia debe garantizarse de extremo a extremo para garantizar la contingencia del servicio, asegurando de esta manera que los mantenimientos preventivos y/o correctivos no afectarán la disponibilidad del servicio. La redundancia debe ser en diferente anillo, diferente acometida y diferente equipo de acceso.
- En las ubicaciones tipo III (válvulas), donde se cuente con servicio de datos vía señal celular y la(s) COMPAÑÍA(S) así lo requieran, el CONTRATISTA debe implementar como medio alternativo a los canales principales, la opción de envío de los datos de SCADA a través de la red móvil disponible (4G, 5G, LTE GPRS, entre otras), en caso de que los canales primarios no estén disponibles.
- Los canales deben tener la configuración necesaria para que los sistemas críticos (tipo I) y de la operación que se encuentran en alta disponibilidad en el centro de datos principal y alternativo reciban los datos de manera simultánea (ver Anexo 1 – Situación Actual).
- La(s) COMPAÑÍA(S) podrán solicitar configuraciones tipo VPN de los enlaces que así defina entre sedes. Los equipos harán parte de la línea de servicio “Redes y Seguridad”. LA(S) COMPAÑÍA(S) podrán indicar a cuáles válvulas se requiere tener servicio de VoIP.
- Para el caso de válvulas (ubicaciones Tipo III), El CONTRATISTA debe diseñar su arquitectura de red de tal manera que los mantenimientos no afecten la disponibilidad de más del 50% de los enlaces de manera simultánea.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 20 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- En algunas válvulas de línea o sitios desatendidos en donde no hay aire acondicionado (ubicaciones tipo III), EL CONTRATISTA debe implementar soluciones con equipos robustos que soporten las condiciones de temperatura en estos sitios.
- La(s) COMPAÑÍA(S) podrán solicitar donde lo requiera canales punto a punto con conectividad entre dos sitios que no sean el nodo primario (por ejemplo y sin limitarse a estos: directo entre dos estaciones, dos sitios en una misma ciudad, entre otros). Este tipo de servicio tendrá una tarifa definida de acuerdo con la capacidad de ancho de banda que debe soportar y tipo de sede y si se encuentra en el Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica.
 - Cuando la conexión solicitada entre dos puntos sea entre diferentes compañías (Filiales o terceros), debe contar con la expresa aprobación de ambas compañías y en ningún momento se debe comenzar trabajos sin todas las aprobaciones.
 - Para enlaces costa afuera el CONTRATISTA debe suministrar un canal para la transmisión de datos de telemetría entre la TLU (Unidad de Carga de Tanqueros) en alta mar y el terminal, el cual debe ser:
 - Canal directo con un throughput de 2 Mbps o superior (Pozos Colorados).
 - Canal redundante (triangulado) y full dúplex, con un throughput de 4 Mbps o superior (Coveñas).
 - Los equipos tienen que ser de tipo industrial.
 - El sitio elegido para implementar el enlace triangulado (o redundancia), será responsabilidad del CONTRATISTA.
 - El CONTRATISTA debe diseñar la solución teniendo en cuenta que la energía en la TLU es únicamente DC y ésta es suministrada por la(s) COMPAÑÍA(S). Los equipos tienen que ser de tipo industrial y ésta es suministrada por la(s) COMPAÑÍA(S).
 - Los equipos para ser instalados deben estar herméticamente sellados en una caja “explosion proof”. NEMA 4x y cumplir con las normas de áreas explosivas. La caja en donde se alojan los equipos está instalada en la TLU. Debe ser Clase I División II. En los sitios donde no se cuente con un gabinete y quede dentro de las áreas clasificadas se debe instalar las cajas para estas áreas.
- A nivel Eléctrico, se debe contemplar:
 - Estaciones/ (Tipo I y II): donde la(s) COMPAÑÍA(S) lo requiera de acuerdo con el Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica, EL CONTRATISTA debe garantizar la continuidad del suministro de energía (UPS - baterías) en el cuarto de telecomunicaciones en caso de cortes de energía comercial o local con el fin de cumplir los ANS estipulados.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 21 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Debe considerarse suplencia eléctrica 7x24, 365 días, con una autonomía mínima de 2 horas y monitoreo en línea del estado de esta.

- Válvulas de línea (Tipo III): Adicional a las condiciones requeridas para las Estaciones Tipo I y II, donde la(s) COMPAÑÍA(S) lo requiera, el CONTRATISTA debe garantizar en las válvulas la generación y/o continuidad de energía requeridos para garantizar el servicio con el fin de mantener los ANS. Dicha solución puede incluir y sin limitarse a paneles solares, rectificadores, cargadores de baterías, baterías, protecciones eléctricas entre otros. Es responsabilidad del CONTRATISTA velar en todo caso por la disponibilidad del servicio así se cuente con energía comercial en el sitio.
- Ubicaciones Tipo IV: Este tipo de sede generalmente tiene su extremo internacional en Datacenter Tier III o ICREA NIVEL IV o superior, por lo que el cumplimiento de las obligaciones eléctricas estará directamente asociado a la categoría otorgada por el Uptime Institute o ICREA para dicha Ubicación. En caso excepcional donde el extremo internacional no sea un Datacenter, las condiciones eléctricas a contemplar serán las de una ubicación Tipo I.
- Para todos los casos el CONTRATISTA debe tener su propio sistema de gestión a nivel eléctrico con el fin de monitorear y garantizar la disponibilidad y desempeño de los servicios. Para este sistema de gestión a nivel eléctrico, es obligación del CONTRATISTA asegurar el suministro de energía, con una autonomía de monitoreo de 24 horas.
- El servicio ha de contar con los mecanismos y controles de seguridad frente a eventos que potencialmente puedan violentar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información, los servicios o equipos. Adicionalmente donde LA(S) COMPAÑÍA(S) lo requieran, el CONTRATISTA debe asegurar cifrado AES-CBC con longitud de llave de 128 o superior o 3DES-CBC, y soporte a IPSEC con autenticación, el equipo requerido (firewall) se tendrá en la línea de “redes y seguridad”.

3.2.1.1 Comunicaciones para RTU

Para garantizar la comunicación de equipos de adquisición de datos remotos, en las líneas y válvulas de oleoductos y poliductos en la operación de transporte y cargue / descargue de buques en la operación marítima se requiere el servicio de comunicaciones para RTU's, considerando la unidad remota ubicada sobre las líneas de transporte y la unidad central generalmente ubicada en los cuartos de operaciones de las estaciones.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 22 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Actualmente para las necesidades de LA(S) COMPAÑÍA(S) se usan equipos RTU para la transmisión de variables de proceso y adquisición de datos tanto en líneas de transporte, en válvulas de seccionamiento, celdas de densidad, así como en monoboyas de cargue y descargue de buques en los terminales marítimos.

El alcance de este servicio debe contemplar el diseño e implementación del enlace de comunicación entre la RTU remota y la RTU central incluyendo, si es el caso, la configuración o diagnóstico de la RTU y todas sus interfaces para este fin: identificar conmutación de puertos, integración de señales en duro de acuerdo con el Anexo 6a – Descripciones ítems por Demanda y Anexo 6b – Listas de ítems por Demanda.

3.2.1.2 Canales de conectividad tipo Express Cloud

El servicio comprende el diseño, instalación, aprovisionamiento, pruebas, puesta en funcionamiento, estabilización, operación, administración y gestión, mantenimiento preventivo y correctivo (incluyendo la provisión de repuestos), monitoreo y control de la solución de servicios express cloud, entre el centro de datos de las compañías y los centros de datos de los proveedores nubes públicas como Amazon Web Service(AWS), MS Azure, MS OFFICE 365, plataforma Google Cloud , Rackspace, entre otras, logrando de esta manera que los servicios en premisas de las compañías se comuniquen con los servicios activos en la nube de una manera directa confiable, segura, veloz y a una menor latencia que las conexiones a través de internet.

Características generales del servicio:

- La(s) COMPAÑÍA(S) podrá solicitar nuevos servicios en ubicaciones diferentes a las inicialmente estipuladas, así mismo podrá solicitar ampliaciones temporales o permanentes sobre los canales iniciales. Por lo tanto, los servicios deben ser escalables, flexibles y permitir gestionar cambios en el ancho de banda en cualquier sitio de la red, configuraciones y protocolos, garantizando la continuidad y disponibilidad de servicio; también debe permitir la reserva anticipada de recursos de red necesarios para aportar el ancho de banda requerido por un intervalo predefinido de tiempo específico, modificar los anchos de banda, suprimir o adicionar sitios, realizar cambios de configuración. Despliegue e implementación mediante circuitos virtuales en capa 2 transparente no intrusivos por sistemas de aprovisionamiento ágiles y flexibles. Conexión rápida con altas capacidades de ancho de banda, que soporte ampliamente escenarios como la migración de datos periódica, la replicación para la continuidad del negocio, la recuperación de desastres y otras estrategias de alta disponibilidad. Soporte aplicaciones híbridas, que

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 23 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

incluya infraestructura local y cloud sin comprometer la privacidad y el rendimiento. El CONTRATISTA deberá ejecutar todas las actividades tendientes a la configuración del enrutamiento y puesta en operación de la solución integralmente.

3.2.1.3 Administración centralizada WAN

El CONTRATISTA debe proveer a LA(S) COMPAÑÍA(S) una solución de administración centralizada WAN que permita la conectividad de todos sus usuarios, en las diferentes sedes, a los distintos servicios de datos, voz, video, multimedia, Internet, comunicaciones unificadas, comunicaciones de mantenimiento de línea y servicios en la nube, entre otros, esta solución debe basarse en una arquitectura SDN (Software Defined Networking) cumpliendo con los siguientes requerimientos mínimos:

- El fabricante debe estar en el cuadrante de “Líderes” de acuerdo con el cuadrante mágico de Gartner.
- Visibilidad y control de la aplicación desde el primer paquete recibido con el fin de clasificar el paquete de forma rápida y óptima
- La solución debe estar en la capacidad de reconocer mínimo 10.000 aplicaciones desde el día 0 sin la necesidad de configurarlas manualmente dentro de la plataforma.
- La solución debe contar con actualizaciones diarias de aplicaciones permitiendo visibilidad y steering inteligente.
- Cada dispositivo CPE o vCPE debe soportar balanceo de tráfico por aplicaciones por diferentes canales a nivel WAN.
- La solución debe proporcionar distintas opciones de balanceo entre los transportes utilizados en la arquitectura:
 - Balanceo por calidad del transporte a nivel general (los datos deben fluir por la mejor ruta y cuando se alcance el límite de capacidad debe empezar a utilizar un segundo transporte).
 - Balanceo por orden de los enlaces (los datos deben fluir por el transporte que se requiera y cuando se alcance el límite de capacidad, debe empezar a utilizar un segundo transporte).
 - Balanceo por capacidad local.
- La solución debe poder customizar los tipos de balanceo por calidad del transporte y por BW disponible de los transportes Local, exclusión de transportes por fallas en el underlay u overlay y configuración del tiempo de espera a nivel de forward error correction (FEC).
- La solución debe poder garantizar que un grupo de aplicaciones utilice un tipo de transporte específico y se conmute, en caso de no cumplir con los indicadores clave de desempeño de la aplicación.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 24 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Para otro grupo de aplicaciones la solución debe poder garantizar que se utilice otro tipo de transporte como principal y que conmute el tráfico en caso de no cumplir con los KPIs de la aplicación a nivel de jitter, loss, latencia entre los extremos o hacia internet (internet secure breakout).

- La solución debe poder detectar tráfico y enviarlo hacia internet para consumo de tráfico SaaS y WEB de acuerdo con las políticas configuradas (Intelligent Local Breakout) entre ellas: envío directo hacia internet sacando ventaja de un transporte local, envío hacia un HUB central por intermedio del fabric de la solución de administración centralizada WAN. La plataforma debe detectar el comportamiento del internet por cada una de las opciones con el fin de asegurar una calidad en la experiencia del usuario.
- La solución debe tener la capacidad de manejar los siguientes tipos de redundancia a nivel WAN sin la necesidad de incluir dispositivos adicionales
 - Activo/Activo
 - Activo / Pasivo
- La solución debe tener la capacidad de conmutar el tráfico entre canales a nivel WAN de acuerdo con los siguientes criterios de disponibilidad del canal sobre la nube de la solución de administración centralizada WAN.
 - Canal Down
 - Loss
 - Latencia
 - Jitter
- KPIs de Loss, latencia y Jitter deben poder especificarse con valores de acuerdo con el caso de uso del cliente, es decir, no es posible tener una solución con valores ya prediseñados de fábrica que no se pueda modificar.
- La solución debe estar en la capacidad de desplegar de forma automática arquitecturas HUB AND SPOKE por grupos de aplicaciones y que permita configurar políticas diferenciadas entre ellas (Transporte que debe utilizar, QoS, tipo de balanceo, KPIs que permita conmutar el tráfico hacia otro transporte, FEC)
- La solución ofertada debe tener la capacidad de tener opciones de topologías grupales o regionales para HUB and Spoke para manejo de tráfico de forma diferente por cada región, área o grupo (topología, transporte, KPIs de medición, tipo de balanceo) la comunicación entre los grupos debe ser viables a través de los HUB sobre cada una de ellas. Las topologías deben ser definidas por software. No se aceptarán soluciones en donde se deba realizar configuraciones vía CLI o configuraciones manuales por túnel en el CPE u orquestador.
- La solución para las sedes que así lo requieran según el Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica, debe asegurar alta disponibilidad con equipos independientes con el objetivo de tener niveles de servicios robustos para enlaces considerados críticos

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 25 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

en el proyecto, es decir, se debe contar con posibilidad de configuraciones de alta disponibilidad a nivel de hardware con equipos independientes trabajando en modo activo-activo.

- La solución debe soportar políticas de corrección adaptativa. La relación entre los paquetes de paridad para recuperación automática debe estar asociado a las mediciones dinámicas sobre la red (FEC adaptativo) sin sacrificar alguna característica de performance sobre la solución de administración centralizada WAN.
- El algoritmo debe ser adaptable. Si la tasa de pérdida de paquetes observada es baja entonces se reducirá la cantidad de paquetes de paridad.
- La solución debe tener la capacidad modificar el parámetro FEC de acuerdo con las necesidades del negocio por conjunto de aplicaciones; dentro de las opciones mandatorias se debe definir lo siguiente:
 - FEC estático
 - FEC adaptativo
 - Sin FEC
- La solución SD-WAN debe soportar el agrupamiento lógico de canales WAN en un solo túnel o bonding y llevar a cabo balanceo de carga por paquete. Esta agregación de canales debe ser soportada, aunque los enlaces WAN tengan anchos de banda diferentes.
- La solución debe soportar llamadas de voz continuas, incluso si los enlaces sufren pérdidas de paquetes entre 3 y 5 %.
- La solución debe monitorear continuamente el estado de los túneles, así como la medición de los parámetros de Delay, Jitter, packetloss para toma de decisiones de enrutamiento inteligente del tráfico o flujos.
- La solución debe monitorear continuamente el estado de los túneles a nivel de MOS (Mean Opinion Score)
- Los dispositivos CPE de la solución de administración centralizada WAN deben seguir funcionando a nivel de flujo de tráfico incluso si se pierde la conectividad con el sistema de gestión o capa de control.
- Cuando ocurran conmutaciones de tráfico, la solución debe evitar que estas sean perceptibles por los usuarios. Ejemplo; las llamadas de voz o sesiones contra aplicaciones de datos deben permanecer establecidas sin que el usuario note que la tecnología de SD-WAN generó la conmutación.
- La solución debe tener la capacidad de reordenar los paquetes que están fuera de orden antes de entrega al destino final (Packet Order Correction).
- La solución debe tener la capacidad de monitorear el performance de la red basados en Jitter, latencia, loss y/o MOS con el fin de detectar cual es el mejor link o ruta antes de realizar cualquier envío de tráfico.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 26 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Los equipos CPE de la solución de administración centralizada WAN tipo appliance, deben permitir su aprovisionamiento ZTP (Zero Touch Provisioning).
- Los ambientes de orquestación, control, gestión, seguridad, reportería, y aprovisionamiento (ZTP) deben estar integrados en un solo plano de gestión. Es decir, no se permiten soluciones que requieran de varias consolas para poder ser operadas.
- La solución debe tener la capacidad de desplegar configuraciones de forma centralizada mediante plantillas a través de un ambiente gráfico sin necesidad de incluir líneas de comandos.
- El orquestador debe ofrecer soporte de IP SLA y, con base en violación de los umbrales definidos, soportar varias acciones como: habilitar túnel, deshabilitar túnel, anunciar rutas, modificar una métrica la métrica, cambiar prioridad de VRRP y generar alarmas.
- La solución debe permitir usar llaves exclusivas por túnel, por pareja de dispositivos, por dirección y ser mantenidas automáticamente por el orquestador para centenas o miles de dispositivos.
- La rotación, en la negociación de llaves de IPSEC, debe ocurrir automáticamente y de manera oportuna para cientos o miles de dispositivos.
- Cada Overlay (cifrado de red) debe ser protegido a través de túneles encriptados AES de 256 bits (IPSEC)
- La solución debe poder segmentar la red de extremo a extremo por intermedio de instancias virtuales
- Plataforma centralizada para la administración de los dispositivos, actualizaciones remotas, y configuración masiva mediante plantillas o scripts que permita la configuración de equipos y sin necesidad de configuración a través de comandos.
- La plataforma debe contar con APIs para integración a nivel de servicio con diferentes arquitecturas de monitoreo, gestión y reportería.
- Plataforma debe permitir diagnóstico, alarmas y monitoreo de toda la solución.
- Sobre el gestor centralizado en donde se debe administrar toda la solución (Orquestación, automatización, analítica avanzada, optimización y aceleración, ZTP, reportería, administración, monitoreo, eventos y troubleshooting), debe estar en la capacidad de medir de Loss, latencia, Jitter, MOS y topologías.
- El sistema de gestión debe visualizar a nivel real e históricos para las aplicaciones en uso:
 - Cantidad de bytes en un periodo de tiempo: Presentar la cantidad de bytes que está siendo enviado y recibido tanto para flujos optimizados como el no optimizado.
 - Desempeño de red. A nivel de paquetes por segundo y bits por segundo que está siendo alcanzado a nivel de WAN y LAN.
 - Conteo de flujos. Seguimiento del número de flujos generados a través de la WAN para tráfico optimizado y no optimizado.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 27 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Latencia: componentes de la solución con mayor latencia a nivel de overlay y a nivel de underlay.
- Pérdida de paquetes. Medición de la pérdida máxima de paquetes a nivel Overlay y a nivel underlay.
- El sistema de gestión debe estar en la capacidad de generar reportes programados y a demanda incluyendo toda la información de tráfico para LA(S) COMPAÑÍA(S) que contribuya a la mejora del servicio, entre otros y sin limitarse a ellos, IP origen y destino, protocolo, puerto y aplicaciones.
- Se debe monitorear la corrección de errores (FEC) extremo - extremo dentro del fabric SD WAN.
- La plataforma de gestión debe tener la facilidad de mostrar la salud de la red de manera sencilla para diagnóstico rápido de un problema basado en medidas sobre las condiciones de red en un formato gráfico. La activación de las alertas debe ser configurable.
- La gestión centralizada debe brindar actualizaciones diarias automatizadas con las últimas definiciones de aplicaciones, lo que permite que las sucursales siempre envíen tráfico al destino SAAS de forma óptima. Se hace claridad que la administración centralizada, debe ser única no solo para este ítem si no para administración, optimización, reportería, ZTP, Analítica avanzada, solución de problemas, topología, monitoreo e integración.
- La solución debe contar con la opción de virtualizar y debe poder ser desplegada desde el gestor centralizado aprovechando las capacidades de integración vía API.
- Aseguramiento de la mejor ruta para consumo con avanzada medidas del estado y rendimiento de la red y resolución de DNS Local hacia Office 365 cumpliendo con los 4 principios de conectividad de Microsoft 365.
- Adicionalmente la solución debe estar incluida en Microsoft Office 365 Networking Partner Program y designación "Works with Office 365"
- La solución debe contar con integración de nube hacia Transit Gateway AWS.
- La solución debe contar con integración de nube hacia Azure vWAN.

A futuro, la solución deberá estar lista para aceleración y optimización de aplicaciones hacia la nube sin la necesidad de adicionar algún elemento a nivel de hardware o consola de administración.

3.2.2 Canales de Internet

Objetivo

Garantizar el acceso a Internet a los usuarios en las diferentes ubicaciones de LA(S) COMPAÑÍA(S) y permitir el acceso a las aplicaciones y servicios que se encuentran alojadas en los centros de datos en los diferentes esquemas de nube.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 28 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Alcance y descripción

El servicio comprende el diseño, instalación, aprovisionamiento, pruebas, puesta en funcionamiento, estabilización, operación, administración y gestión, mantenimiento preventivo y correctivo (incluyendo la provisión de repuestos), monitoreo y control de la solución de Internet para las ubicaciones requeridas por LA(S) COMPAÑÍA(S) acorde a lo descrito en el Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica y teniendo como referencia el Anexo 1 – Situación Actual. Igualmente incluye el aprovisionamiento de las direcciones IP (v4/v6) públicas requeridas por LA(S) COMPAÑÍA(S).

El CONTRATISTA debe diseñar el servicio de Internet teniendo en cuenta que éste se prestará para cada una de las sedes/ubicaciones y centros de datos de LA(S) COMPAÑÍA(S) a través del servicio WAN y acorde a la topología propuesta y acordada óptima y conveniente a las necesidades de LA(S) COMPAÑÍA(S).

El CONTRATISTA debe disponer y tener la capacidad de aprovisionar por lo menos 5 direcciones IP públicas para uso de LA(S) COMPAÑÍA(S) y estar en capacidad de suministrar las direcciones adicionales que se requieran, así mismo garantizar la compatibilidad y convergencia entre protocolo IPv4 e IPv6.

LA(S) COMPAÑÍA(S) podrán solicitar este servicio de manera redundante en esquema activo-activo y con el ancho de banda requerido por ésta según el Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica, el cual debe ser entregado a través de infraestructura y ruta independiente o un tercero.

El servicio de Internet se debe prestar bajo alguna de las siguientes modalidades:

- **Servicio de internet en oficinas principal/alterna y centros de cómputo:** Suministro de canal con acceso a Internet dedicado, escalable, con reuso 1:1 y accesible desde cualquier punto de la red de LA(S) COMPAÑÍA(S). Este enlace se conectará al Firewall que designe LA(S) COMPAÑÍA(S) y/o sus filiales o que se solicite bajo la modalidad de servicio el cual hará parte de la línea de “Redes y seguridad”.
- **Servicio de internet móvil o banda ancha con reuso:** Suministro de canal con acceso a Internet móvil o banda ancha en Colombia en los lugares donde LA(S) COMPAÑÍA(S) lo solicite. El servicio de Internet será distribuido de acuerdo con las necesidades y requerimientos específicos de LA(S) COMPAÑÍA(S). La decisión final sobre la asignación y

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 29 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

gestión de estos recursos recae en LA(S) COMPAÑÍA(S), garantizando que se adapten a sus procesos operativos y demandas de conectividad.

Adicionalmente, el servicio deberá contar con monitoreo continuo del consumo del plan de datos, notificando alertas. Dado que este servicio no cuenta con ANS medible, se especificarán sus capacidades de operación.

- **Accesos Satelitales de orbita baja empresarial:** El CONTRATISTA tiene la responsabilidad de proveer, donde LA(S) COMPAÑÍA(S) lo requieran según el Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica o para sedes o puntos nuevos, un servicio de conectividad de datos de banda ancha mediante enlaces satelitales de órbita baja (LEO) con antenas de apuntamiento autónomo y conectividad Wi-Fi. Este servicio permitirá el acceso a internet en las estaciones de bombeo y a lo largo de las líneas de transporte de LA(S) COMPAÑÍA(S). a Internet en Colombia.

El servicio debe integrarse a la red de LA(S) COMPAÑÍA(S) como SDWAN o cuando sea necesario, incluir un servicio de firewall siempre garantizando ciberseguridad, conforme al Anexo 7 – Cuadro Económico.

Adicionalmente, el servicio deberá contar con monitoreo continuo del consumo del plan de datos, notificando alertas cuando la capacidad alcance el 80% de uso. Dado que este servicio no cuenta con ANS medible, se especificarán sus capacidades de operación.

La instalación inicial deberá realizarse en estaciones o válvulas de LA(S) COMPAÑÍA(S) utilizando los accesorios originales de la solución. Si se requiere una reinstalación, ampliación de cobertura Wi-Fi o modificaciones adicionales, deben estar en costo del servicio. En estaciones de bombeo y casetas de válvulas de seccionamiento, el servicio se entregará a través de una interfaz cableada Ethernet para su integración segura.

El CONTRATISTA deberá garantizar la realización de mantenimientos preventivos y correctivos en los enlaces satelitales de órbita baja (LEO), asegurando su óptimo funcionamiento y disponibilidad. Asimismo, deberá contar con inventario de repuestos y equipos de reemplazo para atender cualquier falla sin afectar la continuidad del servicio. LA(S) COMPAÑÍA(S) solicitará el Comisionamiento 24 horas antes.

Condiciones obligatorias para la prestación del servicio:

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 30 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- a) El CONTRATISTA deberá presentar una certificación en donde demuestre que hace parte del NAP Colombia de forma directa y que cuenta con un acceso en fibra óptica redundante con una capacidad mínima de 300Gbps.

El CONTRATISTA deberá contar con salida internacional a través de cable submarino y contar con redundancia a través de mínimo otros 3 operadores. Se deberá entregar certificado de lo anterior

- b) El CONTRATISTA deberá contar con registro TIC vigente.
- c) El CONTRATISTA debe reemplazar los equipos que hacen parte del servicio cuando se presentan daños o mal funcionamiento de tal forma que pueda cumplir con los ANS establecidos.

3.2.3 Comunicaciones Unificadas

LA(S) COMPAÑÍA(S) requiere un servicio de comunicaciones unificadas que contemple la integración de servicios de Voz IP – Telefonía (llamada entre extensiones, hacia/desde PSTN, menú de voz, IVR), grabación por demanda de llamadas en las extensiones, Videoconferencia vía streaming, comunicaciones de tipo operativo (tecnología IP compuesta por dispositivos PTT que establezca una comunicación permanente 7 x 24, prioritaria y privada entre terminales fijos que operen en cuartos de control operativo dentro de las estaciones), teniendo en cuenta la optimización de recursos y uso eficiente de anchos de banda.

El CONTRATISTA asume la responsabilidad del diseño, arquitectura, integración de tecnologías, implementación, entre otras actividades, con el propósito de ofrecer soluciones que aseguren una instalación, migración, aprovisionamiento, monitoreo en tiempo real, administración, gestión, soporte y mantenimiento (preventivo/correctivo, incluyendo la provisión de repuestos) oportunas y adecuadas. Estas acciones se llevan a cabo tanto en las plataformas como en las infraestructuras destinadas a respaldar los servicios de comunicaciones unificadas a nivel nacional, de acuerdo con las sedes y ubicaciones determinadas por LA(S) COMPAÑÍA(S). El objetivo primordial de estas labores es mejorar la productividad y optimizar los procesos de la(s) COMPAÑÍA(S).

3.2.3.1 Comunicaciones Operativas (Hotline)

Alcance del Servicio

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 31 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

El servicio de Hotline tiene como objetivo garantizar comunicaciones de voz continuas, seguras y prioritarias entre puntos estratégicos clave, incluyendo estaciones distribuidas a nivel nacional y los Centros Integrales de Operaciones de las COMPAÑÍAS. Este servicio está diseñado para satisfacer las necesidades críticas de las áreas de negocio de las empresas que integran el grupo, asegurando el soporte necesario para sus actividades operativas y estratégicas.

El CONTRATISTA será responsable de:

- Diseñar, aprovisionar, implementar y mantener un sistema de comunicación de voz operativa.
- Proveer capacidades de conferencia multipunto y soporte para sistemas de comunicación tipo Push-to-Talk (PTT).
- Garantizar la alta disponibilidad, seguridad y redundancia de la infraestructura requerida para el servicio.

Descripción del Servicio

El sistema de Hotline está diseñado para ofrecer comunicación continua y exclusiva entre terminales IP (fijas y portátiles), desplegadas en el centro de operaciones integrado, cuartos de control de estaciones de transporte y áreas operativas a campo abierto.

- Flotas de comunicación: Las terminales IP se agrupan en "flotas" o "troncales", configuradas de acuerdo con las necesidades operativas específicas. Estas flotas permiten interacciones grupales mediante un esquema de operación tipo Push-to-Talk (PTT), optimizando la coordinación en tiempo real.
- Infraestructura robusta: El servicio debe estar soportado por una infraestructura redundante y de alta disponibilidad, asegurando la continuidad de las operaciones críticas en todo momento.
- Integración entre sistemas de comunicación: En caso de requerirse una comunicación de dos vías en algunas sedes o estaciones de LA(S) COMPAÑÍA(S), como sistema principal de comunicaciones operativas, se debe tener presente el alcance crítico que tiene este servicio. Para ello, es mandatorio garantizar comunicaciones de voz continuas, seguras y prioritarias, así como un diseño o arquitectura que asegure una integración entre el sistema Hotline y radio de 2 vías, con el fin de asegurar las actividades operativas y estratégicas del core de LA(S) COMPAÑÍA(S).

Requerimientos básicos

Funcionalidades Esenciales

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 32 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

sopo

- Terminales IP:
 - Soporte para llamadas y conferencias bajo el esquema PTT.
 - Ajuste automático de volumen según el entorno para garantizar una comunicación clara y efectiva en condiciones de ruido variable.
 - Compatibilidad con condiciones críticas.
- Infraestructura CORE:
 - Infraestructura central con redundancia geográfica, conmutación automática en caso de fallo del sistema principal.
 - Comunicación punto a punto y multipunto, con acceso en tiempo real a llamadas activas dentro de las flotas.
- Seguridad:
 - Cifrado extremo a extremo de todas las comunicaciones para garantizar confidencialidad e integridad.
 - Grabación de todas las comunicaciones de voz, con una retención mínima de 30 días.
- Interoperabilidad y Escalabilidad:
 - Integración con el sistema RoIP (Radio sobre IP) existente en la organización.
 - Compatibilidad con terminales y flotas adicionales según necesidades futuras.

Características técnicas de los terminales:

- Soporte para Wi-Fi 802.11 a/b/g/n en bandas de 2.4 GHz y 5 GHz.
- Certificación IP54 según la norma IEC60529 para resistencia al polvo y agua.
- Compatibilidad con tarjetas SIM de datos para registro en la nube.
- Integración con accesorios de escritorio avanzados.

Capacidad Operativa del Sistema

Gestión de flotas:

- Soporte para al menos 70 flotas, cada una con capacidad para al menos 25 terminales.
- Herramientas avanzadas de gestión para monitorear estado de terminales, calidad de servicio y eventos del sistema en tiempo real.
- Configuración dinámica de prioridades y grupos de trabajo

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 33 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Alta disponibilidad:

- Redundancia de enlaces entre terminales y el nodo central, garantizando un SLA crítico (24x7).
- Reconexión automática de terminales en caso de pérdida de comunicación.

El servicio debe cubrir, entre otras, pero no limitarse con los siguientes componentes principales en la etapa de implementación, soporte técnico y mantenimiento:

Tiempo de Implementación

El contratista deberá presentar un cronograma detallado y realista que contemple todas las fases del proyecto, priorizando un despliegue rápido y eficiente dada la naturaleza crítica del servicio. El cronograma deberá incluir:

- Fases de diseño, instalación, configuración, pruebas y puesta en marcha.
- Tiempos específicos para cada actividad clave, con un enfoque en minimizar interrupciones a las operaciones actuales.

Soporte Técnico y Mantenimiento

El contratista será responsable de garantizar soporte técnico continuo, que incluirá:

- Atención a incidentes y resolución de problemas en modalidad 24/7, alineándose con un SLA crítico previamente definido.
- Actualizaciones regulares de software y hardware para mantener la solución operativa, segura y alineada con las necesidades futuras.
- Provisión de repuestos y accesorios necesarios durante la vida útil del sistema.
- Capacitación al personal operativo en el uso y gestión de la solución implementada.
- Servicio de comunicación instantánea en la nube (Push-To-Talk, PTT) Este sistema debe estar integrado al sistema de RoIP (Radio sobre IP) de LA(S) COMPAÑÍA(S).

3.2.3.2 Telefonía

Objetivo

Suministrar el servicio de telefonía IP y aplicaciones asociadas para las sedes y ubicaciones que LA(S) COMPAÑÍA(S) determine, con el fin de garantizar la comunicación de voz sobre IP entre los diferentes funcionarios y contratistas de LA(S) COMPAÑÍA(S) y el grupo empresarial más la interconexión con la red telefónica pública conmutada (PSTN).

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 34 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Alcance y descripción

El servicio comprende el diseño, instalación, aprovisionamiento, pruebas, puesta en funcionamiento, estabilización, operación, administración y gestión, mantenimiento preventivo y correctivo (incluyendo la provisión de repuestos), monitoreo y control de la solución de Telefonía IP en las diferentes ubicaciones de LA(S) COMPAÑÍA(S) acorde a lo descrito en el Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica. El servicio Incluye el aprovisionamiento de los siguientes elementos, pero sin limitarse:

- a) terminales de voz (equipos telefónicos, Softphones, gateways D/IP) e Infraestructura de core con funcionalidades propias de telefonía (interconexión a la PSTN con troncales
- b) extensiones digitales, empleando los recursos en la forma más costo-efectiva (mínimo uso de LDN))
- c) operador automático/IVR
- d) llamadas entre extensiones
- e) llamadas entre extensiones o de grupo empresarial y sus filiales (dentro y fuera de LA(S) COMPAÑÍA(S))
- f) identificador de llamadas
- g) desvío- de llamadas
- h) grabación de llamadas por demanda
- i) integración con servicio de call free (018000)
- j) sistema de gestión, monitoreo, tasación y tarificación para el control de registro de llamadas (CDRs) aplicable en todas las sedes y ubicaciones de LA(S) COMPAÑÍA(S).

Este servicio se podrá prestar mediante plataformas física, virtual o nube, garantizando en todo caso el cumplimiento de los ANS y necesidades de LA(S) COMPAÑÍA(S).

La solución debe ser desplegada en nube, asegurando una disponibilidad del servicio del 99,99%, se debe asegurar la disponibilidad y calidad de este servicio en cada una de las sedes según el Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica, por medio de la conectividad de la solución de administración centralizada WANcon QoS.

La solución de voz debe poderse integrar con la PSTN publica que actualmente se tiene en servicio y ser gestionada por el contratista, también se debe tener la posibilidad de que el CONTRATISTA provea de manera centralizada los servicios de PSTN pública (Local, Móvil, Nacional y números especiales) asegurando los servicios por medio de un Session Border Controller hospedados en

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 35 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

las instalaciones del CONTRATISTA, este servicio debe estar disponible cuando cualquiera de las compañías lo solicite.

La solución de telefonía debe permitir el despliegue de nuevas extensiones y servicios de manera fácil y rápida cuando LA(S) COMPAÑÍA(S) lo solicite y acorde al anexo económico, el CONTRATISTA debe incluir dentro de su solución la herramienta de administración.

Integraciones

La solución de voz debe soportar integraciones, bots y aplicaciones que conecten con herramientas de terceros como Microsoft Teams, Salesforce, entre otras.

La solución propuesta debe incluir integración de voz con la herramienta de colaboración Microsoft Teams mediante un Plugin disponible en el Market Place de Microsoft y que invoca la aplicación de voz para llamadas locales, nacionales, celular e internacional, permitiendo que el usuario final opere todas las características de colaboración desde una única interfaz, con las siguientes facilidades:

- Dial Pad/Teclado Alfanumérico.
- Identificación del número de extensión del usuario.
- Panel de búsqueda de contactos o números (traer información de usuarios del Directorio Activo).
- Historial de llamadas/números salientes y entrantes.
- Estado de presencia de llamada.
- Revisión de Buzón de Voz
- Speed Dials/Marcaciones rápidas a los contactos más frecuentes
- Ventana de estado de la llamada cuando reciben o generan y controles de llamada.

La solución de voz debe permitir la integración del tráfico de Radio sobre IP (ROIP) del sistema de radio de dos vías que puede ser suministrado por un contratista externo. Esta integración debe contemplar la coordinación con los demás proveedores para asegurar el alcance y los ANS del sistema de comunicación de dos vías incorporado al sistema de telefonía cuando lo soliciten LAS COMPAÑÍAS en sus sedes.

Seguridad

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 36 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Todos los servicios de voz deben tener configuraciones predeterminadas seguras y listas para utilizar que garanticen que los usuarios obtengan acceso seguro protegiendo sus datos, desde el centro de datos hasta las aplicaciones y los dispositivos. basado en el ciclo de vida de desarrollo seguro (CSDL) con los siguientes principios de seguridad:

- Privacidad.
- Seguridad.
- Transparencia.

La señalización de control de llamadas SIP entre los extremos SIP y el servicio debe ser cifrado mediante las siguientes versiones de Seguridad de la capa de transporte (TLS) y como mínimo el conjunto de cifrados sólidos.

Cifrado TLS 1.2

- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
- TLS_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384

Los flujos de medios entre los extremos SIP y el servicio se deben proteger mediante el Protocolo de transporte seguro en tiempo real (SRTP), como se describe en RFC 3711.

Teniendo en cuenta que la solución almacenará datos de LA(S) COMPAÑÍA(S) y nuestros usuarios, el CONTRATISTA debe utilizar las siguientes medidas de seguridad para proteger la información de las compañías:

- Cifra los datos en reposo utilizando AES 256.
- Almacena todas las contraseñas de usuario con algoritmos de hash unidireccionales y sales.
- Cifra otras contraseñas (es decir, autenticación SIP).
- Cifra todos los archivos, incluyendo los de copia de seguridad.

Las llamadas deben encriptar el registro del teléfono, la activación, la señalización de llamadas y las transmisiones de audio y video, así como el correo de voz. Incluso se debe asegurar la gestión, mediante el cifrado de todas las interfaces administrativas y de usuario final.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 37 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Las llamadas deben ser entregadas a través de la red global en la nube que el CONTRATISTA defina, entregando servicios altamente seguros con un alto rendimiento, integraciones sencillas, flexibilidad, escalable y alta disponibilidad, se debe asegurar que la solución propuesta sea líder en la industria y estén calificados como líderes en el cuadrante de Gartner.

A continuación, se plantean las condiciones adicionales bajo las cuales se debe prestar el servicio por parte del CONTRATISTA:

- Suministrar, implementar y administrar un sistema de telefonía IP en modalidad de servicio que permita garantizar las comunicaciones internas y externas requeridas por La(s) Compañía(s) a nivel nacional.
- Incluir como parte del servicio de telefonía IP el sistema de tarificación, para todas las sedes que permita:
 - Identificar el consumo telefónico entrante, saliente e interno para todas las extensiones del sistema
 - Consulta Web de gráficos de consumo por centro de costos
 - Gráficas históricas, top diez de usuarios, operadores, discado nacional- internacional
 - Personalización de reportes con 20 criterios
 - Filtros para la visualización de los reportes
 - Envío de e-mails al administrador o usuario por la superación de umbrales
 - Envío de reportes periódicos a cuentas de e-mail
- Incluir el servicio de Telefonía IP a través de una plataforma de nivel empresarial en la nube, la cual debe realizar todo el control y enrutamiento de llamadas. La plataforma debe ser una plataforma altamente segura, flexible y escalable que pueda ser integrada con Microsoft Teams a través de un Plugin.
- Incluir toda la infraestructura necesaria para la prestación del servicio.
- El proveedor debe ser mínimo Partner Gold del fabricante.
- La plataforma de telefonía IP deberá estar alojada en la nube, configurada para garantizar alta disponibilidad y redundancia geográfica, asegurando la continuidad operativa en todo momento, en configuración de alta disponibilidad y con redundancia geográfica.
- Garantizar que los teléfonos IP sean del mismo fabricante de la plataforma de Telefonía IP para garantizar la correcta operación, compatibilidad e integración de la solución.
- Contar con una herramienta de gestión y monitoreo centralizada a través de una interfaz web para administrar la solución, administrar los usuarios, asignar servicios, analizar la calidad de las llamadas, realizar cambios, donde se tenga una vista única de toda la plataforma, que permita agilizar el soporte y operación del servicio.
- Todos los teléfonos IP y Gateways deber ser del mismo fabricante de la solución y deberán ser nuevos.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 38 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- La solución deberá permitir realizar configuración de extensiones de área común con el licenciamiento correspondiente.
- El CONTRATISTA para la prestación del servicio de telefonía deberá contar con registro TIC vigente, mínimo en las categorías de TPBC larga distancia, TPBC local y local extendida, telefonía móvil celular y telefonía IP. Se deberá anexar copia del registro TIC vigente.
- Los equipos SBC's o gateways centralizados para la conexión de la plataforma de telefonía IP con la telefonía pública deberán estar en configuración de alta disponibilidad con redundancia geográfica en dos centros de datos separados geográficamente como mínimo 50 Km, y donde uno de los Datacenter deberá estar certificado por el Uptime Institute al menos Tier IV en construcción y diseño o por el International Computer Room Experts Association en nivel ICREA V o superior y otro Datacenter se encuentre certificado por el Uptime Institute al menos Tier III en construcción y diseño o por el International Computer Room Experts Association en nivel ICREA IV.
- La solución deberá cumplir con las siguientes funcionalidades:
 - Click to dial a la lista de contactos
 - Video llamadas punto a punto
 - Bitácora de llamadas
 - Transferencia de llamada
 - Captura de llamadas
 - Buzón de voz
 - Llamada en espera
 - Timbre simultaneo
 - Directorio telefónico empresarial
 - Directorio telefonía personal
 - Llamada tripartita
 - Timbrado secuencial
 - Cola de llamadas
 - No molestar

Terminales HardPhone y SoftPhone

A continuación, se detallan las principales características de los terminales que deben ser suministrados, entregados en cada sede e instalados de acuerdo con la distribución de usuarios según **el Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica:**

Teléfonos IP Gama Baja

- **Gama Baja**
 - Display 384 x 106 píxel (3.28 in. / 83.3 mm) monocromático

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 39 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Altavoz full dúplex
- Teclas programables 4
- Numero de teclas de línea 4
- Mini-switch integrado 1000 Mbps
- Teclas de funciones fijas 11
- Control de volumen
- Puerto para Auriculares
- PoE Class 1

- **Gama Media**

- Display de 5" 800x480 WVGA a color
- Teclas programables 4
- Teclas de funciones fijas 12
- Puerto de headset
- 2 puertos 1000 Mbps
- PoE Clase 2

- **Gama Alta**

- Display de 5" 800x480 WVGA a color
- Full dúplex
- Programmable (line) keys 5
- Video 720p HD
- Cámara
- Audio Dynamic Noise Reduction
- Bluetooth
- Puerto de headset
- 2 puertos 1000 Mbps
- Speaker Phone
- PoE Clase 2

Extensiones con solo SoftPhone o aplicación de usuario

- La solución debe permitir movilidad a través de una aplicación que esté disponible para Windows/MAC/Android/iOS, que permita realizar reuniones, mensajería instantánea y presencia, llamadas y compartir archivos.
- La solución deberá cumplir con las siguientes funcionalidades:
 - Historial de llamadas

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 40 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Transcripciones
- Contactos
- Mensajes
- Reuniones
- Vídeo llamadas
- Compartir contenido
- Transferir
- Conferencias

Herramienta de colaboración MS teams integrada a telefonía

Dentro de la integración solicitada el sistema debe contar con supervivencia (registro central local centralizada). La(s) COMPAÑÍA(S) según la prioridad puede indicar tener esta redundancia en Tipo 1, incluir sistema para terceros que no estarán creados en el directorio activo. Incluir el complemento necesario para registro de telefonía integrada.

Para llamadas externas (PSTN) de la plataforma se debe incluir las siguientes opciones:

- Direct Routing: usar operador de PSTN existente.
- Gateway de voz o SBC de teams en oficinas principales o SBC de teams para integrar troncales SIP.
- Call Plan: Una solución todo en la nube con Microsoft como operador de PSTN.
- Si el operador actual participa en el programa Microsoft Operator Connect, Gestionar para administrar las llamadas PSTN y los Session Border Controller (SBC).

3.2.3.3 Telefonía basada en Teams

Proveer el servicio de teléfonos IP y aplicaciones asociadas para las sedes y ubicaciones que La(s) COMPAÑÍA(S) determinen, con el fin de garantizar la comunicación de voz sobre IP entre los diferentes funcionarios y contratistas y su interconexión con la red telefónica pública conmutada (PSTN), bajo la integración nativa de Microsoft Teams para llamadas entrantes y salientes.

El servicio comprende el diseño, instalación, aprovisionamiento, pruebas, puesta en funcionamiento, estabilización, operación, administración y gestión, mantenimiento preventivo y correctivo (incluyendo provisión de repuestos), monitoreo y control de la solución de telefonía IP en las diferentes ubicaciones de la(s) COMPAÑÍA(S).

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 41 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

La solución propuesta debe incluir integración de voz con la herramienta de colaboración Microsoft Teams de forma nativa y que invoca la app de voz para llamadas locales, nacionales, celular e internacional, permitiendo que el usuario final opere todas las características de colaboración desde una única interfaz, con las siguientes facilidades:

- Dial Pad/Teclado Alfanumérico.
- Identificación del número de extensión del usuario.
- Panel de búsqueda de contactos o números (traer información de usuarios del Directorio Activo).
- Historial de llamadas/números salientes y entrantes.
- Estado de presencia de llamada.
- Revisión de Buzón de Voz
- Marcaciones rápidas a los contactos más frecuentes

La solución debe contemplar el enrutamiento directo gestionado por el CONTRATISTA. Se requiere que los funcionarios, contratistas de la(s) COMPAÑÍA(S) puedan realizar llamadas internas y externas desde cualquier dispositivo compatible con Microsoft Teams. El OFERENTE deberá implementar un servicio de enrutamiento directo a través de la configuración de dispositivos que permitan conectarse a la red PSTN.

A continuación, se plantean las condiciones adicionales bajo las cuales se debe prestar el servicio por parte del CONTRATISTA:

- Suministrar, implementar y administrar un sistema de telefonía IP (Teléfonos IP asociados a TEAMS) en modalidad de servicio que permita garantizar las comunicaciones internas y externas requeridas por la(s) COMPAÑÍAS; los componentes de la solución deberán estar homologados por Microsoft.
- Teniendo en cuenta que Microsoft TEAMS es una plataforma nube, se requiere por parte del CONTRATISTA que se realice el diseño de la solución a nivel de conectividad que permita garantizar la alta disponibilidad y confiabilidad del servicio, es decir, se requiere dimensionar la solución para que los terminales alcancen por diferentes rutas de internet la plataforma de TEAMS; el sistema deberá estar en capacidad de operar por medio de enlaces de internet estándar o dedicados; así mismo se debe contemplar las opciones de respaldo en caso de interrupción del servicio.
- Se requiere por parte del CONTRATISTA la estructuración de alternativas que permitan garantizar la alta disponibilidad del servicio de interconexión de la PSTN, el cual puede estar integrado en el data center del CONTRATISTA o en premisas de las COMPAÑÍA(S).

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 42 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- El licenciamiento requerido a nivel de Microsoft 365 será suministrado por la(s) COMPAÑÍA(S), así mismo las compañías realizarán la configuración a nivel de Microsoft Teams Admin Center de las características funcionales.
- Plan de Implementación, el CONTRATISTA debe entregar un plan detallado de implementación que incluya:
 - Configuración inicial.
 - Pruebas de integración con Microsoft Teams.
 - Integración con la PSTN
 - Validación de calidad.
 - Migración y puesta en producción.

3.2.3.4 Videostreaming

Este servicio consiste en la distribución digital de contenido multimedia (audio, video, datos, presentaciones, etc.) a través de la red LAN / WAN e Internet.

LA(S) COMPAÑÍA(S) solicitan que el CONTRATISTA brinde el servicio de videostreaming para los siguientes tipos de eventos:

Tipo Interno: El evento se origina en una o más estaciones/ubicaciones de LA(s) COMPAÑÍA(S) según lo especificado en el Anexo 4- Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica. El servicio deberá garantizar la transmisión a todas las demás sedes de la red de LA(s) COMPAÑÍA(S), así como a Internet.

Tipo Externo: El evento se origina en una ubicación externa o sin conectividad a la red de datos de las COMPAÑÍAS. El servicio deberá asegurar la transmisión por videostreaming hacia todas las sedes conectadas a la red de datos de LA(s) COMPAÑÍA(S) y también a Internet.

El CONTRATISTA debe asegurar el uso óptimo y eficiente de los recursos de red sin afectar la operación normal del servicio. La solución debe ser de fácil instalación en los equipos cliente, de manera que no se requieran permisos administrativos sobre los mismos, garantizando así el acceso al servicio. Este servicio es necesario para transmisiones en vivo, en directo y en diferido.

Este servicio será solicitado bajo demanda y puede ser suministrado a través de la nube. Debe soportar como mínimo 250 sesiones simultáneas por evento en cada una de LA(S) COMPAÑÍA(S).

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 43 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Adicional a lo mencionado anteriormente, la solución debe contar como mínimo con:

- Soporte de protocolos H.323, H.225.0 y H.245.
- Grabación de contenidos. Dicha grabación debe poder ser visualizada a través de un reproductor de vídeo para PC (Windows Media Player o similar).
- Almacenamiento en los formatos de compresión de video/audios mencionados anteriormente.
- Acceso a través de dispositivos móviles.
- Permitir que el diseño de los contenidos a emitirse pueda personalizarse de acuerdo con los lineamientos del área de comunicaciones corporativas de LA(S) COMPAÑÍA(S).
- Garantizar que la imagen del video esté perfectamente sincronizada con el sonido en tiempo real, asegurando que los usuarios puedan seguir adecuadamente el desarrollo del evento.
- Permitir la integración de la señal de audio y video con las diapositivas de la presentación utilizada por el expositor, de manera que los usuarios puedan ver claramente el contenido que respalda la exposición.
- Incluir una plataforma de mensajería instantánea que permita a los usuarios interactuar entre sí y expresar sus opiniones sobre el evento, fomentando su participación.
- Disponer de un mecanismo para monitorear en tiempo real la cantidad de usuarios conectados al evento, segmentada por ubicación geográfica, para reportar la audiencia en vivo.
- Disponer de un mecanismo que permita crear un moderador de preguntas para gestionar las consultas recibidas, las cuales podrán ser respondidas o descartadas en tiempo real durante y después de la transmisión del evento.

3.2.4 Redes y seguridad

3.2.4.1 Conectividad LAN, WLAN y Metro Ethernet

Objetivo

Garantizar la conectividad continua y efectiva entre los usuarios, equipos y la infraestructura que respalda las plataformas que proporcionan los servicios vinculados a las líneas de comunicación de voz, datos, y radio. Para lograrlo, el CONTRATISTA deberá llevar a cabo la administración, operación, soporte y mantenimiento a nivel nacional, abarcando todas las sedes en donde LA(S) COMPAÑÍA(S) disponga, adquiera, o instale sistema de redes LAN, WLAN y metro ethernet

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 44 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

El CONTRATISTA debe realizar las funciones de aprovisionamiento, administración, operación, soporte y mantenimiento de equipos y sistemas de redes LAN, Wireless-LAN y metro ethernet para garantizar la correcta y permanente conectividad entre los usuarios y la infraestructura que soporta las plataformas y servicios de LA(S) COMPAÑÍA(S)

Alcance y descripción

El CONTRATISTA debe presentar el diseño, arquitectura, aprovisionamiento, pruebas, puesta en funcionamiento, estabilización, operación, administración y gestión, así como el mantenimiento preventivo y correctivo (con provisión de repuestos), monitoreo y control de la solución de conectividad LAN , Wireless-LAN y red Metro en todas las ubicaciones de LA(S) COMPAÑÍA(S), conforme a lo detallado en el Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica, tomando como referencia el Anexo 1 – Situación Actual. Además, el CONTRATISTA debe incluir el diseño, implementación, mantenimiento del direccionamiento IPV4-IPV6 de LA(S) COMPAÑÍA(S), así como la integración y prestación del servicio de red LAN y Wireless-LAN para todas líneas de servicio.

El CONTRATISTA debe disponer y emplear herramientas de monitoreo por medio de inteligencia artificial y telemetría para evaluar el estado de las alertas generadas (fallas, degradaciones e interrupciones) en la infraestructura de conectividad LAN, wireless-LAN y Red Metro de LA(S) COMPAÑÍA(S) en tiempo real y mediante protocolos seguros. Realizar actividades de diagnóstico necesarias para identificar las causas raíz de los eventos o fallas y aplicar los procedimientos correspondientes para solucionarlos. El objetivo es restaurar la disponibilidad del servicio según lo indicado en el Anexo 3b – Acuerdos de niveles de Servicio – ANS. En caso de detectar un incidente, registrar la información en la herramienta de atención y gestión de servicios, definidas por las LA(S) COMPAÑÍA(S).

El CONTRATISTA debe ejecutar todas las actividades de planificación y control necesarias para la administración, operación, soporte y mantenimiento, asegurar la custodia, disponibilidad, capacidad, continuidad, seguridad del servicio de Conectividad LAN y Wireless-LAN de LA(S) COMPAÑÍA(S), entre las cuales se incluyen:

Tabla 2. Tipos de servicio de Conectividad LAN y Wireless-LAN

Categoría	Frecuencia	Actividad	Descripción	Tecnologías involucradas Tecnologías involucradas
-----------	------------	-----------	-------------	--

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 45 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

LAN (Red de Área Local)	Diaria	Monitoreo del tráfico de red	Revisar el rendimiento de red y detectar anomalías.	Sistemas de monitoreo con inteligencia artificial y telemetría
	Semanal	Revisión de log de Switches	Identificar eventos sospechosos o fallas de hardware	Syslog, Integración SOC Grupo Empresarial Ecopetrol
	Mensual	Aplicación de actualizaciones y parches de seguridad	Mantener el firmware y software de switches actualizado	Herramientas de automatización inteligencia artificial y telemetría
	Trimestral	Pruebas de redundancia y failover	Simular fallos de enlaces y evaluar conmutación automática	Balanceo de carga, STP, VRRP, HSRP, etc.
	Anual	Auditoría de red y optimización de configuración	Revisar VLANs, segmentación y políticas de seguridad	Análisis de tráfico, Documentación de red
	Anual	Evaluación de contratos y acuerdos con fabricantes	Analizar si el servicio cumple con las expectativas y costos	Evaluaciones técnicas
	Anual	Validación de renovación tecnológica	Determinar la necesidad de actualizar equipos de red de transporte para garantizar compatibilidad y eficiencia	Análisis de tendencias, Evaluaciones de obsolescencia, Reportes de fabricantes, aprobados previamente por las compañías
WLAN (Red Inalámbrica)	Diaria	Monitoreo de APs y desempeño del Wi-Fi	Revisar interferencias, sobrecarga de APs y conexiones lentas	Controladores centralizados Wi-Fi Heatmaps, Herramientas de Site Survey
	Semanal	Revisión de autenticación y acceso	Validar integraciones con servidores RADIUS/NAC	Servidores RADIUS, NAC, LDAP y Entra ID
	Mensual	Optimización de canales y potencia de transmisión	Evitar solapamiento de canales y mejorar la cobertura	Wi-Fi Heatmaps, Herramientas de Site Survey
	Mensual	Aplicación de actualizaciones y parches de seguridad	Mantener el firmware y software Actualizado y recomendado por los fabricantes	Herramientas de automatización inteligencia artificial y telemetría

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 46 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

	Trimestral	Pruebas de seguridad en redes Wi-Fi	Evaluar ataques de fuerza bruta, rogue APs y sniffing	Pruebas de vulnerabilidades sobre la infraestructura.
	Anual	Revisión de capacidad y escalabilidad	Planificación de expansión de red según la demanda	Análisis de tráfico, Reportes de uso
	Anual	Validación de renovación tecnológica	Determinar la necesidad de actualizar equipos de red de transporte para garantizar compatibilidad y eficiencia	Análisis de tendencias, Evaluaciones de obsolescencia, Reportes de fabricantes, aprobados previamente por las compañías
Red Metro (Red de Transporte de Datos)	Diaria	Monitoreo de enlaces y latencia	ANS proveedor, detectar latencias o pérdida de paquetes	Sistemas de monitoreo con inteligencia artificial y telemetría SNMP, NetFlow
	Semanal	Pruebas de conectividad y redundancia	Validar BGP, MPLS, OSPF y políticas de failover	Herramientas de trazado de rutas Documentación de red
	Mensual	Verificación de ancho de banda y calidad de servicio (QoS)	Asegurar priorización del tráfico crítico (voz, video, datos)	QoS Policies, Análisis de tráfico con inteligencia artificial
	Trimestral	Análisis de capacidad y demanda	Evaluar si los enlaces cumplen con las necesidades actuales y futuras	Reportes de uso, Planeación de crecimiento
	Anual	Verificación de contratos y acuerdos con fabricantes	Análisis Financiero de costos y expectativas	Análisis de tendencias, Evaluaciones de obsolescencia, Reportes de fabricantes, aprobados previamente por las compañías

La solución suministrada incluyendo los equipos, sistemas y periféricos de las redes LAN/WLAN objetivo del presente documento deben cumplir con los requerimientos de seguridad informática del Grupo empresarial y LAS COMPAÑIAS (Estándar de Seguridad de la Información para TI/TO) o incluyendo las buenas prácticas como NIST para el endurecimiento de los equipos, incluyendo mas no limitándose a definición e implementación de configuración segura de equipos, manejo de protocolos seguros. Lo anterior con el fin de restablecer el/los servicios afectados en el menor tiempo posible y con el mínimo impacto asegurando así los ANS establecidos.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 47 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Dentro del alcance del contrato se tienen las siguientes actividades:

- a) Levantar y mantener el inventario de equipos que hacen parte de las redes LAN/WLAN en cada sitio, para esto, debe realizar un levantamiento de información, donde se defina nombre, tipo de equipo, fabricante, direccionamiento de red, usuario y contraseña. Este listado debe ser actualizado de manera anual por EL CONTRATISTA.
- b) Gestionar actualizaciones y/o parches en los equipos de las redes LAN/WLAN.
- c) Actualización de usuarios y contraseñas seguras de los equipos de las redes LAN/WLAN, con una periodicidad semestral.
- d) Participar activamente en auditorías y/o ejercicios de identificación de riesgos y vulnerabilidades
- e) Gestión integral de la vulnerabilidad técnica TI/TO (detección, atención, remediación) sobre la infraestructura que soporta el servicio; ya sean detectadas o reportadas. Implementación de contramedidas ante hallazgos y reportes de incidentes.
- f) Suministrar toda la información de manera oportuna que sea requerida por LA(S) COMPAÑÍA(S) y/o Terceros.
- g) Crear los planes de recuperación de desastres para la recuperación de su servicio.
- h) Solución de gestión y control de cuentas con acceso con privilegiados para la infraestructura de telecomunicaciones.

Equipos de red LAN

El diseño de la red LAN de LA(S) COMPAÑÍA(S), se compone de las siguientes capas: Core distribución y acceso Estos equipos hacen parte de los sistemas de control locales, se encuentran instalados en gabinetes dentro de las áreas administrativas y operativas de LA(S) COMPAÑÍA(S).

- Puertos en fibra óptica para la conexión al switch principal a una velocidad de por lo menos a 1 Gbps.
- Soporte de agregación de puertos físicos bajo un solo puerto lógico, inclusive para puertos de diferentes switches de una pila. Esto debe permitir agregación de ancho de banda y manejo de alta disponibilidad en el enlace.
- Facilidad de agrupación de equipos como stack (pila) y posibilidad que éstos actúen como una única unidad de switch y que la conexión entre estos sea de velocidad mínima de 10Gbps.
- Posibilidad de asignar dinámicamente VLAN.
- Capacidad y throughput de soporte de protocolo IPv4/IPv6.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 48 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Cuando se presente un incidente cuya solución requiera el reemplazo del equipo para resolver la falla, el CONTRATISTA debe suministrar, instalar y configurar a su costo un equipo de reemplazo temporalmente (hasta por 1 mes) para la resolución temporal del incidente, dando cumplimiento a los plazos establecidos para la resolución de incidentes según la prioridad de acuerdo con el Anexo 3b – Acuerdos de niveles de Servicio – ANS.

Dependiendo del diseño que se apruebe para la solución de red, en los casos en donde:

Se tenga implementado los servicios de telefonía como alcance de este contrato y dado que el dicho servicio incluye los switches de acceso, El CONTRATISTA debe utilizar el mismo punto de acceso para brindar el acceso LAN a equipos de cómputo y así obtener economía por optimización de recursos.

Tabla 3. Tipos de equipos red LAN

CORE

Nivel	Características Principales	Puertos de Fibra (SFP)	Backplane	Requerimiento de Cableado
Básico	Switch Layer 3, enrutamiento estático, VLANs, enlaces ascendentes de 10G	SFP 1G/10G MM/SM, soporte de fibra degradada	80-160 Gbps	Cat 6A (10 Gbps)
Medio	Switch Layer 3 avanzado, enrutamiento dinámico (OSPF/BGP), redundancia VRRP/HSRP, enlaces de 25G	SFP+ 10G/25G MM/SM con ajuste de potencia	320-480 Gbps	Cat 6A (10 Gbps)
Avanzado	Switch Core redundante, enrutamiento dinámico completo, soporte para 100G, MPLS y VXLAN	SFP28 25G / QSFP28 40G / QSFP56 100G	800 Gbps - 1.6 Tbps	Cat 6A (10 Gbps) distancias cortas)

Distribución

Nivel	Características Principales	Puertos de Fibra (SFP)	Backplane	Requerimiento de Cableado
Básico	Switch Layer 2+, VLANs, STP/RSTP, enlaces ascendentes de 10G	SFP 1G/10G MM/SM, soporte de fibra degradada	80-160 Gbps	Cat 6A (10 Gbps)

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 49 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Medio	Switch Layer 3 con QoS avanzado, agregación de enlaces, enlaces de 25G	SFP+ 10G/25G MM/SM soporte de fibra degradada	320-480 Gbps	Cat 6A (10 Gbps)
Avanzado	Switch de agregación Layer 3 con QoS, seguridad avanzada, enlaces de 40G o 100G	SFP28 25G / QSFP28 40G / QSFP56 100G	800 Gbps - 1.6 Tbps	Cat 6A (10 Gbps)

Acceso

Nivel	Características Principales	Puertos de Cobre	Puertos de Fibra (SFP)	Backplane	PoE y WiFi	Requerimiento de Cableado
Básico	Switch Layer 2, PoE opcional, enlaces ascendentes de 1G	24/48	SFP 1G MM/SM, soporte de fibra degradada	80-160 Gbps	PoE opcional, no recomendado WiFi 6	Cat 6 (1 Gbps) o Cat 6A (10 Gbps)
Medio	Switch gestionable, PoE+ (30W por puerto), VLANs, enlaces ascendentes de 10G	24/48	SFP+ 10G MM/SM con ajuste de potencia para fibra degradada	320-480 Gbps	PoE+ (30W), soporta algunos APs WiFi 6/6E	Cat 6A (10 Gbps)
Avanzado	Switch acceso avanzado, PoE++ (hasta 90W por puerto), microsegmentación, enlaces ascendentes de 25G	24/48	SFP28 25G MM/SM con compensación de atenuación	800 Gbps - 1.6 Tbps	PoE++ (hasta 90W), ideal para WiFi 7 y cámaras 4K	Cat 6A (10 Gbps)

Infraestructura Wireless LAN

La infraestructura Wireless LAN (controladora(s) y Access points) esta aprovisionada bajo una infraestructura XaaS que es propiedad del CONTRATISTA o aliado Tecnológico, mediante la cual se entregan los servicios, así como la interoperabilidad, integración e interconexión con las demás plataformas, infraestructuras y soluciones que se encuentran en LAS COMPAÑÍAS.

La solución debe también incluir, en los sitios donde sea necesario para LA(S) COMPAÑÍA(S), puntos de acceso para exteriores que sean resistentes a las condiciones climáticas en términos de temperatura y humedad (IP65-67), con protección contra sobretensiones eléctricas EN61000 y que ofrezcan una cobertura de señal mínima de 900 metros de perímetro. Asimismo, se debe

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 50 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

considerar la creación de perfiles de tráfico para segmentos de red TI/TO y diagnosticar la capacidad de ancho de banda, orientado a resolver problemas de saturación, jitter, latencia, entre otros.

El CONTRATISTA es responsable durante la fase de diseño, de hacer los análisis necesarios de la capacidad, disponibilidad y cobertura de la infraestructura requerida, utilizada o disponible para el dimensionamiento del servicio de conectividad con el fin de dimensionar una solución a fin de asegurar el cubrimiento requerido por LA(S) COMPAÑÍA(S). Dependiendo del diseño que se apruebe para la solución de red, en los casos en donde:

En donde LA(S) COMPAÑÍA(S) tenga el cableado estructurado para la solución de red, el CONTRATISTA podrá usarlo para la entrega del servicio. Si el sitio donde se requiere el servicio no cuenta con el cableado estructurado necesario (categoría y accesorios), es responsabilidad del CONTRATISTA realizar las actividades necesarias para habilitarlo. Los costos que resulten de dicha adecuación serán pagados por LA(S) COMPAÑÍA(S) con base en las tarifas y esquema de precios acordados en el Anexo 6a – Descripciones ítems por Demanda y Anexo 6b – Listas de ítems por Demanda, mediante una propuesta aprobada previa por LA(S) COMPAÑÍA(S). En este sentido, el CONTRATISTA debe evaluar los riesgos y presentar la solución que genere menor impacto al momento de la solución.

El contratista debe efectuar el levantamiento y mantener actualizados las topologías, diagramas de servicios, planos de ubicación, distribución de equipos y stock y demás documentos requeridos por el servicio.

La solución suministrada por el CONTRATISTA debe soportar las condiciones para operar los servicios de datos, telefonía, videoconferencia y radio para las diferentes ubicaciones de LA(S) COMPAÑÍA(S) y cumplir como mínimo las siguientes características técnicas:

Características mínimas de la solución WLAN:

- Ofrecer la funcionalidad de roaming garantizando la continuidad de los servicios de voz y datos al usuario.
- Contar con la funcionalidad de exploración del espectro para evitar interferencias y sintonizarse en el canal óptimo de forma automática.
- Soporte para los servicios de autenticación, autorización y protección contra intentos maliciosos.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 51 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Estar fundamentada sobre controladores centrales (de propósito específico) y/o en nube para su gestión y administración integral de los elementos que la componen, que permita la aplicación uniforme de parámetros de configuración y controles de acceso a los diferentes perfiles de usuario.
- Contar con mecanismos de auto recuperación que permitan dar continuidad del servicio y ampliación de cubrimiento de access points adyacentes en caso de falla de uno de ellos.
- Debe ser auto gestionable y tener la disponibilidad de manejar un portal para invitados donde se defina el tiempo de acceso definido para el visitante.
- Soporte de protocolo 802.1x, RADIUS o similar que permita hacer autenticación AAA.
- Soportar la integración de usuarios de la WLAN a los cuales se les debe poder aplicar las mismas políticas y niveles de seguridad que a los usuarios con acceso a través de red LAN.
- Ofrecer la funcionalidad de roaming que permita conservar la dirección IP, políticas de seguridad, VLAN y ACL del dispositivo usuario mientras se encuentre en roaming, garantizando la continuidad de los servicios de voz y datos al usuario.
- Contar con la funcionalidad de exploración del espectro para evitar interferencias y sintonizarse en el canal óptimo de forma automática cumpliendo con el estándar IEEE 802.11h o tener un mecanismo de ajuste de canales para evitar interferencias.
- Proveer Integración a los servicios de autenticación, autorización y protección de la identidad definida por las COMPAÑIAS.
- Contar con mecanismos de auto recuperación que permitan dar continuidad del servicio y ampliación de cubrimiento de Access points adyacentes en caso de falla de uno de ellos.
- Soportar balanceo de cargas en forma dinámica.
- Debe ser auto gestionable y tener la disponibilidad de manejar un portal para invitados donde se defina el tiempo de acceso definido para el visitante, la cual debe integrarse con la solución de Acceso Seguro de Red de cada COMPAÑIA
- Soporte de protocolo 802.1x, LDAP o similar que permita hacer autenticación AAA.

A continuación, se describen los requerimientos para la solución WLAN:

Tabla 4. Tipos de equipos WLAN

Categoría	AP Tipo I	AP Tipo II	AP Tipo III	AP Tipo IV
Frecuencia GHz	2.4 / 5	5 / 6	5 / 6	5 / 6
Velocidad Máxima Mbps	300 - 867	1200 - 2400	2400 - 4500	2400 - 4500
Cobertura metros	20 - 30	50 - 100	150 - 300	5 - 15 km

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 52 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Seguridad	WPA2/WPA3 + AES 802.1X	WPA2/WPA3 + AES 802.1X	WPA2/WPA3 + AES 802.1X	AES, IPSec WPA2/WPA3 + AES 802.1X
Escalabilidad cantidad de usuarios	10 - 30	30 - 50	100 - 200	50+ Usuarios
Certificación WiFi 6	Sí (Opcional)	si	Sí (WiFi 6 / WiFi 6E)	Si
Compatibilidad NAC	SMP / RADIUS	SMP / RADIUS	SMP / RADIUS	SMP / RADIUS
Uso de cableado	Sí, requiere cable de red (PoE o Ethernet)	Sí, requiere cable de red (PoE o Ethernet)	Sí, requiere cable de red (PoE o Ethernet)	no requiere cable de red en exteriores
Áreas de uso	Oficinas, corporativo	Oficinas, corporativo	Oficinas, corporativo	Cobertura extendida en exteriores

3.2.4.2 Red Metro Ethernet

El servicio comprende el diseño, instalación, aprovisionamiento, pruebas, puesta en funcionamiento, estabilización, operación, administración y gestión, mantenimiento preventivo y correctivo (incluyendo la provisión de repuestos), monitoreo y control de la solución de red metro ethernet de ODL, de cada una de las válvulas que se interconectan entre sí y la convergencia de los servicios en los centros de operaciones. El diseño deberá ser avalado por el fabricante de los componentes de la solución.

Para el caso de los dispositivos de seguridad (Firewall) se deben estructurar las zonas seguras para los servicios de TO.

El CONTRATISTA deberá garantizar la alta disponibilidad para:

- Equipos activos, 2 dispositivos por locación.
- Enlaces físicos de cableado y backbone.
- Administración y gestión de la infraestructura de red
- El failover en caso de fallas debe ser automático, sin necesidad de realizar procesos manuales.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 53 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

El CONTRATISTA deberá suministrar los equipos activos y pasivos requeridos para la implementación de la red metro ethernet con características apropiadas para el entorno de la operación, incluyendo instalación y configuración en las válvulas de seccionamiento y estación de bombeo/punto de conexión según las ubicaciones descritas en el Anexo 1 – Situación Actual.

Los equipos deberán contar con las especificaciones mínimas y adecuadas a las necesidades de las diferentes áreas de La(s) COMPAÑÍA (S, y con la contingencia que garantice la disponibilidad permanente del servicio.

El CONTRATISTA debe suministrar el hardware requerido para el funcionamiento de los sistemas de conectividad de cada una de las válvulas y estaciones junto con los módulos SFP de fibra óptica de acuerdo con las longitudes de interconexión y capacidades del diseño propuesto y los elementos necesarios para su interconexión (pach cord de fibra óptica y UTP), al igual que los cables de energía.

El CONTRATISTA debe suministrar el software y licenciamiento necesario para garantizar la operatividad e interconexión de los dispositivos de red en cada una de las locaciones solicitadas.

Toda la solución de la red metro ethernet deberá contar con soporte de fabricante, y El CONTRATISTA deberá contar con equipos, módulos, disponibles de repuesto que permitan garantizar la disponibilidad de los servicios.

Es importante aclarar que en la dinámica de la operación y del negocio La(s) COMPAÑÍA(S) puede optar por el modelo de compra de equipos para el despliegue de este tipo de soluciones para lo cual es importante que El CONTRATISTA estructure en el cuadro de ofrecimiento económico el costo de la gestión, lo cual incluye administración, soporte y mantenimiento de esta infraestructura; así como el monitoreo y gestión integral de esta infraestructura.

Para el caso en que LA(S) COMPAÑÍA(S) cuente con red metro, El CONTRATISTA debe gestionar, administrar y operar los dispositivos, los cuales son propiedad de las COMPAÑIAS, para lo cual en el cuadro de ofrecimiento económico se establecen las cantidades de dispositivos; El CONTRATISTA deberá realizar el proceso de monitoreo en sus propias herramientas o con las herramientas de las COMPAÑIAS.

Plataforma de gestión en nube

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 54 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

El sistema de gestión unificado para LAN y WLAN debe ser del tipo SaaS (Software as a Service) como arquitectura soportada y mantenida por el fabricante de la solución, esto para soportar alta escalabilidad y respuesta rápida para el crecimiento de la(s) Compañía(s), alta capacidad de cómputo y almacenamiento de logs, alta disponibilidad, integración automática de la innovaciones que ofrezca el fabricante, e integración de tecnologías de inteligencia artificial para resolver problemas rápidamente y permitir el mantenimiento proactivo.

Debe soportar las siguientes características:

Características generales

- Su despliegue debe ser en nube y su licencia debe ser ofrecida como parte integral del servicio/suscripción.
- Debe ser capaz de gestionar y correlacionar eventos de la red inalámbrica, cableada
- La solución de gestión debe ofrecer acceso a la administración de los dispositivos de red por consola web y no limitar el número de sesiones a la misma
- Debe contar con una interfaz fácil de utilizar
- La solución debe proveer información histórica con disponibilidad de al menos 3 meses de información
- Deberá detectar posibles problemas que afecten el rendimiento de la red y ofrecer pistas sobre la causa raíz del problema para ayudar al administrador en la resolución (Insights)
- Debe permitir a los usuarios buscar clientes, dispositivos e infraestructura conectada a la red, y la búsqueda de documentación para ayudar a los usuarios a operar eficientemente sus redes. El motor de búsqueda debe utilizar lenguaje natural para analizar consultas y devolver resultados relevantes.
- Deberá poder definir perfiles de acceso para distintos tipos de usuarios de tal manera que se puedan asignar distintos privilegios de acceso a cada una de las secciones o módulos de la consola.
- Monitoreo
- La solución debe contar con una interfaz fácil de utilizar.
- La solución debe mostrar información actualizada sobre el uso de la red y métricas de rendimiento de esta.
- Debe poder mostrar el mapa topológico.
- Debe proveer vistas de red de cada dispositivo (por ejemplo, puntos de acceso, switches, etc) bajo su gestión.
- En el caso de la red inalámbrica para cada dispositivo o radio se deberá contar cómo mínimo con información sobre la cantidad de dispositivos conectados, ancho de banda

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 55 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

(bajada y subida), modelo y versión de software, utilización de canales, ruido, pérdidas, errores y retransmisiones, dirección IP, serie, y dirección MAC.

- En el caso de la red cableada para cada dispositivo deberá contar como mínimo con información sobre modelo, serie, dirección MAC, dirección IP, versión de software, estado de puertos (estado, utilización de subida y bajada, VLANs configuradas, información de paquetes unicast, multicasts, broadcast, errores y descartes), PoE consumido y disponible, utilización de CPU y memoria, estado de ventiladores y fuentes.
- Debe proveer información sobre los clientes inalámbricos y cableados conectados a los dispositivos de red gestionados como:
- En el caso de los clientes inalámbricos se deberá mostrar como mínimo el nombre de usuario o hostname, dirección IP, MAC, VLAN, estado (en línea, fuera de línea o fallido especificando el por qué) radio y canal de conexión inalámbrica, velocidad, throughput de subida y bajada.
- En el caso de los clientes cableados se deberá mostrar como mínimo el nombre de usuario o hostname, dirección IP, MAC, VLAN, puerto y switch al cual está conectado, throughput de subida y bajada.
- Diagnóstico y alertas
- Debe permitir la habilitación y configuración de alertas
- Las alertas deben poder ser categorizadas por severidad
- Las alertas deben poder ser enviadas por correo electrónico
- Las capacidades de solución de problemas incluyen eventos en vivo, captura de paquetes, registros y herramientas de línea de comando enriquecidas. También están disponibles comprobaciones de diagnóstico, como pruebas de ping y rutas de seguimiento, así como pruebas de rendimiento a nivel de dispositivo.
- Debe ofrecer extensibilidad con otras plataformas y soluciones de TI a través de API y webhooks, para permitir, por ejemplo, automatizaciones de red, interacción con herramientas de tickets, etc.
- Administración de configuraciones y firmware
- La plataforma deberá poder hacer cambios de configuración en la infraestructura de red ya sea de manera global, por grupos de equipos o de manera específica a un dispositivo en particular.
- Debe ser capaz de generar una plantilla de configuración o grupo de configuración. Este debe poder ser aplicada a uno o varios dispositivos de red.
- Debe proporcionar el aprovisionamiento sin contacto permitiendo un flujo de trabajo simple e intuitivo para configurar puntos de acceso y switches, sin necesidad de participación de TI en el sitio. Los parámetros de configuración se pueden definir según los requisitos específicos de la red o del sitio.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 56 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Debe proveer información de auditoria para todos los cambios realizados en la red que incluya el nombre del usuario que hizo el cambio, así como la fecha/horas y detalle del cambio.
- Debe proveer la opción de actualizar el firmware de uno o más dispositivos a la vez de manera inmediata o programada.
- Se debe poder definir versiones de firmware mínimas aceptables por tipo de equipamiento o grupo de dispositivos.
- Debe indicar si es que hay una versión de firmware superior a la utilizada en los dispositivos. Asimismo, debe recomendar una versión de firmware por tipo de dispositivo.
- Seguridad
- La solución deberá utilizar todos los dispositivos de red inalámbrica bajo su gestión para detectar dispositivos no autorizados tales como puntos de acceso “rogue”.
- La solución deberá ser capaz de monitorear eventos de IDS tales como el descubrimiento de dispositivos no autorizados o interferencias.
- La solución deberá proveer mecanismos para remediar o contener dispositivos no autorizados encontrados en la red.
- EL CONTRATISTA se obliga a ejecutar las obligaciones derivadas del Contrato de conformidad con todas las normas técnicas, estándares, códigos y reglamentos que resulten aplicables.
- La solución de gestión debe estar implementada en Datacenter que cumplan con las mejores prácticas de seguridad y operación que aseguren el cumplimiento de regulaciones y certificaciones.
- Los reportes deberán poder generarse y enviarse vía correo electrónico de manera diaria, semanal o mensual.
- Los reportes generados deberán poder ser exportados en formato pdf o csv.

3.2.4.3 Solución de Seguridad de red

Objetivo

Garantizar, optimizar y mejorar los dispositivos de seguridad de red a nivel perimetral de LA(S) COMPAÑÍA(S), el acceso a Internet y la conectividad LAN, WLAN y WAN.

Alcance y descripción

El servicio comprende el diseño, instalación, aprovisionamiento total, pruebas, puesta en funcionamiento, estabilización, operación, administración y gestión, mantenimiento preventivo y correctivo (incluyendo la provisión de repuestos), monitoreo, control de la solución e

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 57 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Integración a la infraestructura de Ciberseguridad que posean LA(S) COMPAÑÍA(S), gestión y remediación de vulnerabilidades operativas acorde a lo descrito en el Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica y teniendo como referencia el Anexo 1 – Situación Actual.

La solución debe contemplar la seguridad perimetral hacia internet, así como el servicio de Firewall en cada una de las ubicaciones a las cuales se accede a través de los enlaces WAN a la red de datos (Se excluye enlaces a Válvulas), acorde a las necesidades de LA(S) COMPAÑÍA(S).

Para las ubicaciones donde la(s) COMPAÑÍA(S) lo requieran, se solicitará que el servicio incluya soluciones de conexión segura a través de Firewall en cada extremo. Este servicio debe incluir su respectiva administración, gestión y mantenimiento, ya sea en modalidad servicio o con equipos propios de LA(S) COMPAÑÍA(S).

Los Equipos contemplados en la solución deben ser de Tecnología reciente cuya fabricación sea inferior a 1 año, contado a partir de la fecha de instalación y debe contar con soporte de fabricante incluyendo reemplazo de componentes de hardware en un esquema 24/7.

La solución debe tener la capacidad de integrarse a las políticas de grupos y usuarios del dominio de LAS COMPAÑIAS y Ecopetrol.

- La solución de seguridad perimetral debe contemplar las siguientes funcionalidades y características, las cuales deben ser implementadas en LA(S) COMPAÑÍA(S):
 - Firewall.
 - VPN.
 - Antispam.
 - Antiphishing.
 - Antispyware.
 - Proxy y filtrado de contenido web.
 - Antivirus.
 - Detección/Prevención de Intrusos (IDS/IPS).
 - Detección de Vulnerabilidades.
 - Statefull inspection.
 - SSL Deep Inspection.
 - NAC - Control de Acceso de red
 - Manejo de listas de acceso, separación y restricción de tráfico.
 - Filtrado de tráfico de puerto, protocolo, aplicación y tiempo de tráfico.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 58 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Esquema de redundancia alta disponibilidad y balanceo de cargas.
- Reporting Services, estadísticas analíticas de uso, consumos, eventos de seguridad y tráfico a través de una interfaz gráfica de usuario, históricos hasta 3 meses y en tiempo real. Estos reportes deben entregarse de forma mensual donde se evidencie los parámetros de seguridad (intentos de ataques, eventos, amenazas, entre otros)
- Capacidad de detección de amenazas y anomalías e integrarse con herramientas XSOAR para contenciones automáticas de eventos detectados o alertados
- Generación de alertas en tiempo real, control de acceso en la capa de red, de transporte y aplicación.
- Soportar IPv4, IPv6, QoS, VoIP, H.323, SIP, 802.1q. LDAP
- Velocidades de puerto UTP o Fibra 1/10 Gbps.

El servicio ha de soportar aplicaciones y protocolos predefinidos tales como SMTP, POP3, IMAP4, SFTP, HTTPS, DNS, SSH, SOAP/XML, Instant Messaging, Peer-to-peer, VoIP, entre otros.

La funcionalidad de VPN debe contar con las siguientes características mínimas, las cuales deben ser implementadas:

VPN Sitio-Sitio

- Soportar como mínimo cifrado AES128 para las fases I y II de IKE.
- Soportar integridad de datos como mínimo sha1-256.
- Debe incluir soporte a las topologías VPN site-to-site: Full Meshed (todos a todos), Star (Oficinas Remotas a Sitio Central) y HUB and Spoke (Sitio remoto a través del sitio central hacia otro sitio remoto).
- Debe incluir un mecanismo para mitigar el impacto a ataques de denegación de servicio DoS, DDoS a IKE, haciendo diferencia entre conexiones conocidas y desconocidas.
- Debe poder establecer VPN con gateways con direcciones IP públicas y hacia las diferentes nubes públicas y privadas.
- Soporte a compresión IP para VPN client-to-site, site-to-site y SSL.
- La VPN IPSEC deben contar con mecanismo de alta disponibilidad, para asegurar la alta disponibilidad de los servicios que viajan por IPSEC

VPN Cliente – Sitio / SSL

- Soportar VPN client-to-site basadas en IPSEC Versión 2 o superior.
- La VPN, debe soportar como mínimo TLSv1.2 o superior.
- Autenticación flexible (LDAP, RADIUS, TACACS+ y X.509).

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 59 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- La conexión a todas las VPN client-to-site se debe soportar doble factor de autenticación (MFA), buscando integración con el AD de las COMPAÑÍAS o propio.
- Cantidad de VPN simultaneas a soportar estimadas por cada Filial según el anexo 1 situación actual
- La solución debe permitir el seguimiento de las actividades del usuario, determinando registro de ingreso y actividades realizadas con el fin de auditar los servicios utilizados.
- Solución de gestión de identidad y acceso (Identity and Access Management, IAM) para conexiones VPN

Como parte integral del servicio, el CONTRATISTA debe contar con una gestión centralizada que permita administrar políticas, almacenamiento y contención de Logs superior a 12 meses, validar estados y configuraciones, sin embargo, este tiempo de retención estará sujeto a la necesidad de cada COMPAÑÍA. Es responsabilidad del CONTRATISTA realizar la verificación de las políticas de restricción de puertos, protocolos y accesos en el firewall y esquemas de webfilter y filtrado de aplicaciones, y revisar los informes provenientes de los IDS/IPS (Sistemas de detección y prevención de Intrusos) y demás módulos del sistema. Igualmente, como parte del alcance se incluye la administración de usuarios y accesos VPN, acorde a las políticas establecidas por LA(S) COMPAÑÍA(S).

La solución de seguridad de red debe ser integrable con cualquier correlacionador de evento (SIEM - XOAR).

Adicionalmente, el CONTRATISTA debe tener en cuenta las actividades para la prestación y operación del servicio:

- En la arquitectura de diseño y en la implementación de nuevos servicios, de deben garantizar la alta disponibilidad (Redundancia por diferentes canales) de las VPN S2S IPSec que despliegan LA(S) COMPAÑÍA(S) con los diferentes aliados, nubes privadas, nubes públicas, entre otros; es obligación del CONTRATISTA realizar pruebas semestrales de alta disponibilidad.
- Realizar un análisis de vulnerabilidades, sobre la infraestructura y componentes del servicio; una vez por año, o cuando se identifiquen riesgos de seguridad en los componentes; desarrollando los planes de acción de remediación inmediatos para las vulnerabilidades críticas y de corto plazo para las demás vulnerabilidades (Media y baja).
- Pruebas de vulnerabilidad y penetración:
 - Realización periódica de pruebas en la infraestructura tecnológica para detectar vulnerabilidades.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 60 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Corrección de hallazgos dentro de los tiempos acordados con la(s) COMPAÑÍA(S).
- Validación de backups
- Realizar pruebas de alta disponibilidad de los diferentes servicios de redes y seguridad, con una periodicidad mínima de una vez por semestre; bajo el esquema de control de cambios de las COMPAÑIAS.
- Realizar mantenimiento lógico y físico de los diferentes servicios y componentes de redes y seguridad, con una periodicidad mínima de una vez por semestre; bajo el esquema de control de cambios LA(S) COMPAÑÍA(S).
- El CONTRATISTA debe garantizar que la gestión y administración de la infraestructura de redes y seguridad se realice por medio conexiones seguras, adicional El CONTRATISTA debe asegurar que las cuentas de administración a los dispositivos sean autenticadas por medio de AAA, Directorio Activo o Microsoft Entra ID, entre otros, y que cada cuenta tenga activo el doble factor de autenticación para el acceso a la plataforma, no se permitirá administración con usuario local sobre los dispositivos de seguridad.
- Suministrar usuario de auditoria en los diferentes dispositivos de redes y seguridad, que permitan evaluar el estado de implementación funcional de los servicios; adicionalmente LA(S) COMPAÑÍA(S), podrán solicitar usuarios con roles operativos que permitan realizar configuraciones sobre los diferentes componentes y plataformas de la solución de redes y seguridad.
- El CONTRATISTA deberá garantizar la integración, entrega y parametrización (categorización de la criticidad de las alertas) de los diferentes logs de eventos de todos los componentes de telecomunicaciones y seguridad, para así centralizarlas en la herramienta de correlación con el fin de apoyar en la gestión de un incidente de seguridad.
- El CONTRATISTA debe realizar la generación de los Backups de los dispositivos de Red y Seguridad por medio de herramientas automatizadas y debe garantizar de forma íntegra la disponibilidad de los datos almacenados en un sitio centralizado, el cual debe estar siempre disponible y exequible a las COMPAÑIAS para el desarrollo de las auditorias. En la siguiente tabla se muestra el detalle de las frecuencias de backup y tiempo de retención por cada dispositivo:

Tabla 5. Estructura de backup de los dispositivos de redes y seguridad

Tipo de Dispositivo	Frecuencia de Backup	Tiempo de Retención
Firewall OT	Semanal	1 mes
	Quincenal	2 meses
	Mensual	3 meses

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 61 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Switch de Acceso OT	Quincenal	2 meses
	Mensual	2 meses
Firewall TI Perimetrales	Diario	8 días
	Semanal	1 mes
	Quincenal	2 meses
	Mensual	3 meses
Dispositivos de red WAN	Diario	8 días
	Semanal	1 mes
	Quincenal	1 mes
	Mensual	2 meses
Dispositivos de la red Metro	Semanal	1 mes
	Quincenal	1 mes
	Mensual	2 meses
Switch Core y de Distribución	Diario	8 días
	Semanal	1 mes
	Quincenal	2 meses
	Mensual	3 meses
Switch Acceso TI	Quincenal	1 mes
	Mensual	2 meses
Controladora Wifi	Quincenal	1 mes
	Mensual	2 meses
APs Wifi	Quincenal	1 mes
	Mensual	2 meses

El CONTRATISTA debe entregar un documento de diseño de alto y bajo nivel del modelo de la arquitectura, la solución de seguridad y defensa para LAS COMPAÑÍAS, que contengan como mínimo los siguientes componentes:

Seguridad en Red

- Servicio de Firewalls (TI, TO, Terceros)
- Solución NAC (Network Access Control).

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 62 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Solución de balanceo de DNS

Seguridad a nivel de aplicaciones

- Web Application Firewall (WAF).

Seguridad a nivel de usuario

- Solución ZTNA (Zero Trust Network Access).
- Solución de gestión y control de cuentas con acceso con privilegiados para la infraestructura de telecomunicaciones.

SASE

- CASB
- RBI (SandBox)
- SWG (puertas de acceso WEB)
- FWaaS NGFW
- DLP (Data lose Prevention)
- ZTNA
- SSE

A continuación, se describen las características mínimas requeridas de cada uno de los componentes.

3.2.4.3.1 Servicio de Firewalls (TI, TO, Terceros)

Para garantizar la seguridad y operatividad de las redes de LA(S) COMPAÑÍA(S), se requiere la contratación de servicios de firewalls que cumplan con altos estándares de ciberseguridad, de tal manera que estos componentes ayuden a proteger la infraestructura tecnológica contra amenazas y ataques, asegurando la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos.

Objetivo

Garantizar, optimizar y mejorar los dispositivos de seguridad de red a nivel perimetral de LA(S) COMPAÑÍA(S), abarcando el acceso a Internet y la conectividad de redes LAN, WLAN y WAN, fortaleciendo la protección de la infraestructura tecnológica, asegurando las conexiones seguras y eficientes, y manteniendo un alto estándar de rendimiento y seguridad en todas las comunicaciones de la red de LA(S) COMPAÑÍA(S).

Características técnicas mínimas:

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 63 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

A continuación, se describen las características mínimas que debe asegurar EL CONTRATISTA para la provisión del servicio de firewalls:

- Firewall Throughput (1518/512/64 byte UDP): Capacidad del firewall para manejar el tráfico de datos medido en bytes UDP (User Datagram Protocol). Es fundamental para evaluar el rendimiento global del firewall, especialmente en condiciones de alta demanda.
- IPsec VPN Throughput: Rendimiento del firewall al manejar túneles VPN (Virtual Private Network) basados en el protocolo IPsec (Internet Protocol Security).
- IPS Throughput (Enterprise Mix): Capacidad del sistema de prevención de intrusiones (IPS) del firewall para procesar tráfico empresarial mixto.
- NGFW Throughput (Enterprise Mix): Rendimiento del firewall para manejar un mix de tráfico empresarial.
- Threat Protection Throughput: Capacidad del firewall para proteger contra amenazas avanzadas y complejas, incluyendo malware y exploits.
- Firewall Latency: Latencia o tiempo de respuesta del firewall al procesar tráfico.
- Concurrent Sessions: Número máximo de sesiones concurrentes que el firewall puede manejar simultáneamente sin degradar el rendimiento.
- New Sessions/Sec: Cantidad de nuevas sesiones que el firewall puede iniciar por segundo permitiendo manejar picos de tráfico y garantizar una conectividad fluida.
- Firewall Policies: Políticas de seguridad que el firewall puede implementar y gestionar.
- Max G/W to G/W IPSEC Tunnels: Número máximo de túneles IPsec que el firewall puede establecer entre gateways.
- Max Client to G/W IPSEC Tunnels: Número máximo de túneles IPsec que el firewall puede establecer entre clientes y gateways.
- SSL VPN Throughput: Rendimiento del firewall al manejar túneles VPN basados en el protocolo SSL (Secure Sockets Layer).
- Concurrent SSL VPN Users (Recommended Maximum, Tunnel Mode): Número máximo recomendado de usuarios concurrentes de VPN SSL en modo túnel.
- SSL Inspection Throughput (IPS, avg. HTTPS): Capacidad del firewall para inspeccionar y analizar tráfico SSL (HTTPS) promedio mientras aplica políticas de IPS.
- Application Control Throughput: Capacidad del firewall para controlar aplicaciones y gestionar el tráfico basado en políticas de seguridad específicas.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 64 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Virtual Domains: Número de dominios virtuales que el firewall puede soportar.
- Interfaces: Cantidad y tipo de interfaces físicas y virtuales que el firewall ofrece.
- Funciones avanzadas IT: Funciones avanzadas de tecnología de la información que el firewall debe soportar, tales como filtrado de contenidos, control de acceso y gestión de identidades. EL CONTRATISTA debe garantizar la implementación de estas funciones para mejorar la seguridad y gestión de la red.
- Funciones avanzadas OT: Funciones avanzadas de tecnología operativa que el firewall debe ofrecer, incluyendo la protección de sistemas industriales y la integración con protocolos específicos de OT. EL CONTRATISTA debe asegurar la compatibilidad y soporte para estas funciones para proteger los entornos de tecnología operativa.

Dada la diversidad de sedes, LA(S) COMPAÑÍA(S) han agrupado las características anteriores en rangos según su tamaño y necesidades, así:

Tabla 6. Rangos según su tamaño y necesidades de Firewall

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 65 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATA CENTER F	Versión: 1

Nivel de desempeño								
Características	Bajo		Media		Alta		Ultra alto	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Usuarios Sede	10	75	100	200	300	500	700	>1000
Firewall Throughput (1518/512/64 byte UDP)	5 / 5 / 5 Gbps	10 / 10 / 6 Gbps	28 / 28 / 27.9 Gbps	39 / 39 / 28 Gbps	27 / 27 / 11 Gbps	79.5 / 78.5 / 70 Gbps	139 / 137.5 / 70 Gbps	164 / 163 / 153 Gbps
IPsec VPN Throughput (512 byte)	4.4 Gbps	6.1 Gbps	25 Gbps	35 Gbps	36 Gbps	55 Gbps	55 Gbps	55 Gbps
IPS Throughput (Enterprise Mix)	1 Gbps	1.4 Gbps	4.5 Gbps	5.3 Gbps	9 Gbps	12 Gbps	14 Gbps	26 Gbps
NGFW Throughput (Enterprise Mix)	800 Mbps	1 Gbps	2.5 Gbps	3.1 Gbps	7 Gbps	10 Gbps	11.5 Gbps	22 Gbps
Threat Protection Throughput (Ent. Mix)	600 Mbps	800 Mbps	2.2 Gbps	2.8 Gbps	6 Gbps	9 Gbps	10.5 Gbps	20 Gbps
Firewall Latency	2.97 µs	2.54 µs	3.23µs	3.17 µs	4.36 µs	4.19 µs / 2.5 µs	4.12 µs / 2.5 µs	3.78 / 2.5 µs
Concurrent Sessions M=Millones	700 000	1.5 M	3 M	3 M	11 M	7.8 M	8 M	16 M
New Sessions/Sec	35 000	35 000	124 000	140 000	400 000	500 000	550 000	720 000
Firewall Policies	2 000	5 000	5 000	10 000	10 000	10 000	30 000	10 000
Max G/W to G/W IPSEC Tunnels	200	200	200	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Max Client to G/W IPSEC Tunnels	250	500	2 500	16 000	16 000	50 000	50 000	50 000
SSL VPN Throughput	490 Mbps	405 Mbps	1.4 Gbps	1.5 Gbps	3 Gbps	3.6 Gbps	4.3 Gbps	10 Gbps
Concurrent SSL VPN Users (Recommended Maximum, Tunnel Mode)	200	200	500	500	500	5000	10 000	10 000
SSL Inspection Throughput (IPS, avg. HTTPS)	310 Mbps	700 Mbps	2.6 Gbps	3 Gbps	7 Gbps	8 Gbps	9 Gbps	16.7 Gbps
Application Control	990 Mbps	1.8 Gbps	6.7 Gbps	6.7 Gbps	27.8 Gbps	28 Gbps	32 Gbps	74.8 Gbps

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 66 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Throughput (HTTP 64K)								
Virtual Domains	10	10	10	10	10	10	10	10
Interfaces	5x GE RJ45	10x GE RJ45	8x GE RJ45, 2x 10GE Shared Port Pairs	4x 10 GE SFP+, 18x GE RJ45, 8x GE SFP	8x 10 GE SFP+, 8x 5GE RJ45, 10x GE RJ45, 4x GE SFP	8x 10GE SFP+, 8x GE SFP, 18 x GE RJ45	4x 25G SFP28, 4x 10GE SFP+, 8x GE SFP, 18 x GE RJ45	4x 25 GE SFP28, 4x 10 GE SFP+, 1x 2.5GE RJ45, 8 x GE SFP, 17x GE RJ45
(*) Funciones avanzadas IT:								
(**) Funciones avanzadas OT:								

(*) Sistema de Prevención de Intrusiones (IPS), Protección Avanzada contra Malware (AMP), Control de Aplicaciones, Filtrado de URL, Filtrado de DNS, Filtrado de Videos y Servicio Antispam
 (**) Dashboards de control y reportes de cumplimiento, Detección de aplicaciones y servicios para OT, Correlación de vulnerabilidades para OT, Parcheo virtual para OT, Firmas para OT - Control de aplicaciones y reglas de IPS.

Obligaciones Mínimas del CONTRATISTA:

Para la correcta prestación del servicio de firewalls, EL CONTRATISTA debe cumplir con las siguientes obligaciones mínimas, adicionales al cumplimiento técnico previamente descrito:

- Instalación y Configuración: EL CONTRATISTA será responsable de la instalación y configuración inicial de los firewalls, asegurando que se adhieran a las especificaciones técnicas proporcionadas por LA(S) COMPAÑÍA(S).
- Mantenimiento y Actualizaciones: EL CONTRATISTA debe proporcionar servicios de mantenimiento regular y actualizaciones de software para garantizar que los firewalls funcionen de manera óptima y eficiente, manteniendo la seguridad y el rendimiento.
- Soporte Técnico: EL CONTRATISTA deberá ofrecer soporte técnico 24/7 para resolver cualquier incidencia o problema que pueda surgir con los firewalls, garantizando una rápida respuesta y solución.
- Capacitación: EL CONTRATISTA debe proporcionar capacitación adecuada al personal de LA(S) COMPAÑÍA(S) para el uso y la gestión de los firewalls,

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 67 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

asegurando que el equipo esté capacitado para manejar cualquier situación que pueda surgir.

- Documentación: EL CONTRATISTA deberá entregar toda la documentación técnica necesaria, incluyendo manuales de usuario, guías de configuración y registros de mantenimiento, para garantizar una correcta gestión y operación de los firewalls.
- Informe de Cumplimiento: EL CONTRATISTA debe proporcionar informes periódicos de cumplimiento que demuestren que los firewalls están funcionando según las especificaciones y estándares acordados.
- Prevención de Obsolescencia: EL CONTRATISTA está obligado a asegurar que la infraestructura colocada no entre en obsolescencia durante la vigencia del contrato y sus prórrogas. Esto incluye la actualización continua de hardware y software, así como la adaptación a nuevas tecnologías y estándares emergentes.

3.2.4.3.2 Solución Network Access Control (NAC)

El objetivo de este servicio es la implementación de una solución Network Access Control (NAC) para el entorno TI y TO que permita la protección de la infraestructura a nivel 3, según la Norma Americana ISA IEC 62443 para entornos TO.

Para extraer el máximo provecho de la solución NAC y generar un mejor control y distribución de usuarios hacia los accesos de Intranet e Internet permitiendo un adecuado control y aplicación de posturas de seguridad para los diferentes usuarios que ingresen a la red de LA(S) COMPAÑÍA(S), funcionarios y/o terceros.

Las características técnicas requeridas de la solución de NAC se resumen en:

- Control de Acceso a los recursos de red (Intranet, Soluciones Cloud e Internet).
- Gestión de vida de las políticas de seguridad del NAC.
- Control de acceso de la red de invitados.
- Perfilado y Visibilidad de las conexiones.
- Comprobación de la postura de seguridad y autorremediación de las posturas aplicadas.
- Monitoreo
- Reportes
- Administración de cambios y modificaciones
 - La solución debe generar posturas de seguridad según la demanda y así mismo se deben parametrizar nuevos controles según los solicitados por la(s) COMPAÑÍA(S)

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 68 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- La solución debe estar integrada un mecanismo de autenticación de la(s) COMPAÑÍA(S) (LDAP, RADIUS. ETC)
- La solución debe ser integrable a cualquier herramienta de correlación de evento (SIEM SOAR, ETC), licenciado por número de equipos conectados a la red en paquetes de mínimo 100 licencias.

La solución NAC debe soportar:

- La solución debe soportar infraestructura heterogénea, no referidos a marca o modelo de equipos
- La solución no debe alterar ningún elemento de la infraestructura de red existente.
- La solución se debe integrar con el directorio activo de Microsoft.
- La solución debe tener posibilidad de modos de operación (aprendizaje, protección, etc.).
- El licenciamiento debe incluir todas las características técnicas de la solución.
- La solución debe soportar un diseño centralizado o distribuido.
- La solución debe contemplar también la implementación con o sin 802.1x.
- Compatibilidad con múltiples fabricantes. La infraestructura de red de LA(S) COMPAÑÍA(S) incluye múltiples marcas de equipos en dispositivos de acceso inalámbrico (Access Points), Controladoras inalámbricas, y routers.
- La solución NAC debe ser preferiblemente sin agente.
- La solución NAC debe garantizar la visibilidad de los dispositivos finales identificando y perfilando los sistemas operativos Windows, Mac OS, Linux, Apple IOS y Android al igual que dispositivos como teléfonos, impresoras y de IoT.
 - La solución NAC debe ofrecer la posibilidad de auto remediación (Posibilidad de remediación por parte del usuario) sin intervención de operación del sistema.
- La solución NAC debe garantizar la funcionalidad del control de postura de los clientes Windows, Mac OS, Linux, Apple IOS y Android. Igualmente, para dispositivos como teléfonos, impresoras y de IoT, el perfilamiento y postura también debe ser de forma automática.
 - La solución NAC debe ofrecer control sobre los hosts Windows tales como actualizar el antivirus, iniciar servicios y aplicaciones, terminar aplicaciones y procesos no autorizados.

Características de servicio e implementación NAC:

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 69 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Licenciamiento para 1000 dispositivos end point concurrentes, no obstante, cada COMPAÑIA podrá solicitar un mayor o menor número de licencias en función de la demanda de dispositivos.
- Instalación, configuración y puesta en marcha de la solución control de acceso a la red (NAC)
- El alcance debe incluir el servicio de ingeniería de especialista y Project Manager para coordinación de actividades, recursos y reuniones para la implementación.
- Servicio de ingeniería especialista en seguridad para instalación y configuración
- Recursos e instalación sobre plataforma Virtual Hosting Enterprise de LA(S) COMPAÑÍA(S) en el Datacenter del CONTRATISTA
- La solución NAC deberá tener integración por medio de API contra un correlacionador de Eventos de Ciberseguridad para garantizar la parametrización de los casos de uso
- Alcance de visibilidad y control de aplicaciones sujetas a restricciones del fabricante.

3.2.4.3.3 Solución portal cautivo

El Objetivo es la implementación de una solución de portal Cautivo que le permita a LA(S) COMPAÑÍA(S) controlar el acceso de los usuarios a los recursos de la red interna de LA(S) COMPAÑÍA(S) y hacia Internet.

La funcionalidad de Portal Cautivo es la encargada de dar el primer control de seguridad a la red WiFi de LA(S) COMPAÑÍA(S) para controlar y distribuir los usuarios que requieran consumir los recursos internos de Red (Intranet, Aplicaciones y demás recursos de red) o simplemente el acceso hacia Internet.

Las características técnicas requeridas son:

- Control de Acceso a los recursos de red WiFi (Intranet, Soluciones Cloud e Internet).
- Control de acceso de la red de invitados.
- Perfilado y Visibilidad de las conexiones.
- Reportes.
- Administración de cambios y modificaciones.
- Licenciado por número de equipos conectados a la red en paquetes de mínimo 1000 licencias. No obstante, LA(S) COMPAÑÍA(S) podrá solicitar un mayor número por demanda de dispositivos
- Equipo Centralizado ubicado en el Datacenter o Cloud del CONTRATISTA con alta disponibilidad

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 70 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Se debe incluir instalación, configuración y soporte 7x24.
- Se debe garantizar tres formas en que el PORTAL CAUTIVO puede proporcionar acceso de invitado: HubSpot (acceso inmediato sin credenciales), Auto-Registro y Acceso de Invitado Patrocinado.
- Las soluciones de Portal cautivo y NAC deben estar integradas.
- El portal cautivo deberá tener parametrización de horas de conexión para garantizar la experiencia del del usuario final.
- La solución deberá tener integración por medio de API contra un correlacionador de Eventos de Ciberseguridad para garantizar la parametrización de los casos de uso.

3.2.4.3.4 Especificaciones WAF (Web Application Firewall)

A continuación, se relacionan las especificaciones para El Web application firewall:

Seguridad de aplicaciones web

- Protección contra las amenazas de OWASP Top 10
- Protección contra ataques comunes
 - ✓ Inyección SQL
 - ✓ Cross-site scripting
 - ✓ Manipulación de cookies o de formularios
- Validación de metadatos de campos de formulario
- Seguridad adaptable
- Encubrimiento de sitios web
- Cifrado de URL
- Control de respuesta
- Inspección de contenido malicioso en JSON
- Cortafuegos XML
- Protección contra robo de datos salientes
- Políticas granulares para elementos HTML
- Controles de límite de protocolo
- Control de carga de archivos
- Geolocalización de IP
- Envío y almacenamiento de logs centralizado.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 71 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- La solución deberá tener integración por medio de API contra un correlacionador de Eventos de Ciberseguridad para garantizar la parametrización de los casos de uso

3.2.4.3.5 Solución de Gestión de Identidad y Acceso (Identity and Access Management, IAM)

El Objetivo es proveer una solución de servicios de doble factor de autenticación que permita identificación y seguridad adicional, contando con una identificación (Biométrica, dactilar, Ocular o token) para el acceso a la red interna y a los diferentes recursos, basado en los roles definidos por la organización a través de la integración con los sistemas de autenticación actual (Microsoft Entra ID, LDAP o Active Directory) existentes.

Esta herramienta aporta un método adicional de identificación de usuario y una mayor escalabilidad; se convierte en el administrador del ingreso y autorización, para acceder a los recursos de red de LAS COMPAÑÍAS que lo soliciten, asegurando la identidad de los usuarios, la consulta de los permisos de acceso de sistemas de terceros y comunicar esta información a los dispositivos alternos.,

El doble factor de autenticación deberá proporcionar SoftTokens para la generación de la clave dinámica, así como la provisión del servicio de autenticación, la solución debe ser implementada a través de servicios tipo cloud o máquinas virtuales en el data center del CONTRATISTA.

Características técnicas de servicio e implementación

- Licencias para un paquete mínimo de 200 usuarios iniciales y paquete mínimo de 10 usuarios para crecimiento futuro para Doble Factor de Autenticación mediante Soft token y su registro sobre el equipo, LAS COMPAÑÍAS pueden solicitar crecimiento/Decrecimiento de las licencias acorde con la dinámica del servicio.
- Autenticador centralizado en nube.
- Integración a un controlador de Directorio Activo / LDAP
- Monitoreo de registros Radius.
- Doble factor de autenticación, mediante el uso de Hard/Soft Tokens (Opcional)

Servicios:

- Tareas de mantenimiento y actualización de la infraestructura central (Backup-Actualizaciones.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 72 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- No se tendrá copia de seguridad de la información de logs almacenada, es necesario generar un servidor SYSLOG para la recepción centralizada de los logs.
- La administración será centralizada con Microsoft Entra ID los cambios o modificaciones serán basados en políticas del D.A en base a los roles y funciones.
- La solución debe ser integrable a diferentes plataformas para su crecimiento y escalable para añadir más capas de seguridad.

3.2.4.3.6 Gestión de Acceso con Privilegios (PAM)

El servicio abarca el diseño, la instalación, la administración y el monitoreo de una solución de gestión de acceso privilegiado (PAM). Esta solución proporciona controles granulares sobre permisos y accesos privilegiados elevados para usuarios, cuentas, procesos, sistemas y datos confidenciales en todo el entorno de TI. De esta manera, se restringe el acceso a los recursos más sensibles, otorgándolo únicamente a usuarios autorizados.

La solución PAM permite una administración integral de cuentas privilegiadas, incluyendo:

- Control de acceso de usuarios con privilegios Humanos.
- Control de acceso para Usuarios no humanas
- Visibilidad completa del uso de las cuentas.
- Capacidades de monitoreo y auditoría exhaustivas.

PAM implementa principios de Zero Trust en las cuentas privilegiadas y reduce significativamente los ataques.

La solución propuesta por El CONTRATISTA debe permitir:

- Administrar credenciales de la cuenta, permitir almacenar y automatizar el ciclo de vida de las cuentas privilegiadas, ayudar con la administración de las cuentas cambiando automáticamente las contraseñas según las políticas puede ayudar a administrar cuentas privilegiadas cambiando automáticamente las contraseñas según la política y posee la bóveda de credenciales privilegiada de recursos específicos para que los usuarios no necesiten conocer las credenciales del recurso. Esto reduce el riesgo de que las credenciales caigan en manos equivocadas.
- Controlar el acceso de usuarios privilegiados: Las cuentas privilegiadas deben utilizar principios de confianza cero debido a los recursos confidenciales de la empresa a los que

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 73 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

tienen acceso a recursos críticos según sus roles, como usuario estándar o administrador, y siempre garantizando el mínimo privilegio. PAM proporciona controles totales de todos los “secretos” de recursos a través de políticas centrales definidas por el administrador.

- Monitorear el acceso privilegiado: Además de administrar y controlar cuentas privilegiadas, es igualmente importante brindar capacidades de monitoreo a los usuarios de estos recursos altamente confidenciales. PAM puede proporcionar informes sobre el uso de cuentas privilegiadas en caso de un incidente de seguridad. PAM puede proporcionar grabaciones de video de sesión completa para brindar una vista de los usuarios que iniciaron sesión en cuentas privilegiadas, incluido el monitoreo de pulsaciones de teclas y eventos del mouse. Cuando sea necesario para fines de auditoría, la solución PAM debe proporcionar un seguimiento de auditoría completo de todo el uso de cuentas privilegiadas.
- La solución debe tener la capacidad de ser ofrecida en un modelo SaaS.
- Dada la criticidad de la solución, y de la importancia para la organización, esta debe de liderar los 2 últimos cuadrantes de Gartner, Access Management (AM) y Privilege Access Access Management (PAM).
- Dada la criticidad de la solución, y de la importancia para la organización, esta debe de liderar el ultimo cuadrantes de Forrester Identity As a Services (IDaaS).
- La solución debe de tener la capacidad para que desde una sola instancia de PIM/PAM, pueda administrar diferentes tipos de proveedores de nube (CSP), de modo que puedan aplicar conjuntos coherentes de políticas y procesos.
- La solución debe tener la capacidad de soportar el uso de aplicaciones y servicios que se ejecuten en un sistema híbrido, esto quiere decir en entornos nube y en la premisa.
- La solución debe admitir un esquema de instalación en ambientes de instancia de nube privada.
- La solución debe tener la capacidad para que la solución se extienda utilizando una arquitectura conectable hacia plataformas aun no cubiertas/soportadas, esto quiere decir incluir nuevos servicios en la nube o dispositivos y sistemas locales que no estén simplemente basados en Web, RDP, SSH o Telnet.
- La solución debe tener la capacidad de soportar múltiples fuentes de identidad, como Directorio Activo (AD), LDAP, IDP (SAML SSO) para la autenticación y autorización (a través de mapeos en grupo) a la plataforma de PIM. (El proveedor principal de integración es Azure AD)
- La solución debe tener la capacidad de soportar múltiples identidades en la nube de varias fuentes para iniciar sesión en servicios/aplicaciones, sin administrar cuentas locales, con el objetivo de reducir el esfuerzo y el riesgo de administrar cuentas locales en servicios/aplicaciones y evitar el silo de identidad.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 74 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- La plataforma de seguridad debe tratar las diferentes fuentes de identidad como un sistema objetivo, de tal manera que gestione su cuenta privilegiada en términos de rotación de credenciales.
- La solución debe tener la capacidad de proporcionar acceso restringido a los recursos (nube o premisa) para el personal que no tiene cuentas de directorio, tales como dominios de empresariales de terceros, dominios públicos con alcances limitados dependiendo de necesidades específicas.
- La solución debe tener la capacidad para proporcionar acceso restringido a recursos de la organización sin el uso de VPN.
- La solución debe tener la capacidad de soportar mecanismo de MFA de terceros, tales como – DUO, ForegeRock y Identity (Idaptive). Esta capacidad no solo es importante para la autenticación de la plataforma, sino también para dar de alta a las identidades de fuerza de trabajo (checkout), esto es con el objetivo de admitir múltiples mecanismos de autenticación para que exista la flexibilidad de aplicar un autenticador robusto a los activos más críticos de la organización.
- La solución debe tener la capacidad de detectar cuando se realiza la conexión a una carga de trabajo con una cuenta privilegiada que no se encuentre almacenada en la bóveda (ubicación central segura y cifrada). La solución debe detectar si una cuenta que no está administrando se utiliza para hacer un bypass. La solución debe responder incorporando dicha cuenta en una bóveda/caja fuerte para la gestión de credenciales.
- La solución debe tener la capacidad de mostrar de manera estructurada, diferentes tipos de métricas describiendo el rendimiento de la solución, con el objetivo de poder establecer procedimientos de mejora continua según la arquitectura actual y crecimiento.
- La solución debe tener la capacidad de tener una interfaz intuitiva, de tal manera que el personal menos técnico pueda revisar los permisos de acceso sobre la infraestructura y/o servicios, eliminando la necesidad de aprender una sintaxis específica de la herramienta.
- La solución debe tener la capacidad de instalar complementos de terceros, proporcionado por los proveedores oficiales (por ejemplo, Microsoft, Oracle), disponibles en el Marketplace (librería de aplicaciones) de la herramienta.
- La solución debe soportar otras integraciones de manera nativa o debe tener una base de datos de integración con terceros de manera, que contenga un mínimo 850 plugin o conectores para la integración a terceros.
- El fabricante de la solución debe ser miembro de C3 Alliance, el cual es una red formada por más de 200 proveedores de software empresarial y soluciones de seguridad, de tal manera que pueda llegar a proteger estas plataformas de manera nativa.
- La solución, debe contar con una herramienta propia para generar plugins personalizados para plataformas que sean propias del cliente.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 75 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- La plataforma, debe tener la capacidad de ser desplegada en ambientes de nube pública AWS/Azure/GCP sin ningún costo adicional en licenciamiento.
- La plataforma debe estar contemplada en una arquitectura sin agente (agent-less) para el monitoreo, control y gestión de las sesiones a dispositivos finales.
- La solución, debe tener la capacidad de ser implementada de manera automatizada en ambientes de nube pública utilizando infraestructura como código (DevOps).

Para la implementación El CONTRATISTA deberá ofrecer como mínimo:

- Licenciamiento para diez (10) usuarios o cuentas privilegiadas, con opciones de crecimiento en paquetes de 5 usuarios o en función de las necesidades de LA(S) COMPAÑÍA(S).
- Soporte para la instalación del servicio e integración con Azure AD y Firewall.
- Casos de uso de acceso LAN, WIFI y VPN para usuarios que se conectan a la red
- Soporte 7x24x365 para los servidores, licenciamiento y correcta operación del servicio centralizado

3.2.5 Comunicación en dos vías

Objetivo

Brindar servicios de comunicación inmediata de voz en dos vías para el personal operativo, de mantenimiento y/o seguridad física de LAS COMPAÑÍAS en cada uno de los sitios base, entre sitios base y/o con áreas de cobertura específicas según la operación de LAS COMPAÑÍAS en modo troncalizado digital – Trunking Digital DMR TIERIII y en modo Convencional Digital IP, de acuerdo con los siguientes escenarios y el anexo 4 Servicios ubicaciones y plataforma tecnológica para las compañías:

- A) Solución trunking digital DMR TIER III para todas LAS COMPAÑÍAS
- B) Solución convencional para LAS COMPAÑÍAS: ODL, OCENSA, ODC.

Brindar comunicación de voz análogas para la operación de terminales marítimos mediante equipos de Banda Marina y/o VHF.

Brindar comunicaciones de voz análogas para la operación aérea en las instalaciones de LAS COMPAÑÍAS.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 76 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Características de comunicaciones críticas para sector Oil & Gas

El servicio de comunicaciones críticas para el sector Oil & Gas tiene como propósito brindar una comunicación ininterrumpida, efectiva, inmediata y de calidad entre las estaciones y los centros de control que supervisan y controlan la operación. La solución debe permitir las comunicaciones tanto en las oficinas administrativas en las estaciones de transporte, como permitir la movilidad para que los operarios estén en contacto con el centro de control, incluso cuando realizan maniobras en las áreas operativas.

A nivel general, los dispositivos que harán parte de la solución deberán tener características que permitan su uso en el entorno, como se describen a nivel general a continuación:

Contar con autonomía de carga, de tal forma que no se vean afectados por las condiciones eléctricas de la estación.

Los dispositivos deberán contar con características clase 1 división 2 intrínsecamente seguros y de protección contra las condiciones del ambiente en especial los que accedan a las zonas de operación.

Los dispositivos deberán permitir que el operador mantenga las comunicaciones activas con el centro de control en cualquier lugar donde se encuentre dentro de la estación de transporte.

Se deberá garantizar la cobertura para la operación de los dispositivos móviles, ya sea vía DECT, 4G/5G, Wifi u otro.

La comunicación entre las estaciones y los centros de control deberán tener las siguientes características:

Se debe garantizar que todas las conferencias/comunicaciones deben estar cifradas extremo a extremo.

Todas las comunicaciones deben ser grabadas con un tiempo de retención de 3 meses.

Se deberá garantizar la disponibilidad, confidencialidad, privacidad e integridad de todas las comunicaciones realizadas a través de la solución.

La comunicación debe estar activa de manera constante, con la posibilidad de que la contra parte no escuche salvo en el caso que el operador oprima un botón (función push to talk).

Se deberá poder habilitar la comunicación con varias flotas de manera simultánea en el dispositivo principal y con la posibilidad de trasladar cualquiera de estas comunicaciones a un dispositivo móvil en caso de que el operador deba trasladarse para realizar alguna maniobra dentro de la estación.

La solución deberá soportar las siguientes alarmas:

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 77 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Reenviar mensajes de error desde las áreas operativas a los técnicos de servicio.
- Transmitir alarmas técnicas (por ejemplo, temperatura o nivel demasiado alto) en combinación con un sistema de alarma o detección de peligros, o directamente a través de entradas de contacto
- Activación manual de grupos de alarma predefinidos, por ejemplo, a través de una consola de operador personalizada o por teléfono
- Recibir llamadas de emergencia y reenviar alarmas automáticas y deliberadas, por ejemplo, alarmas de falta de movimiento (hombre caído), generadas desde los terminales móviles.

Alcance y descripción

El servicio comprende el diseño, instalación, aprovisionamiento, pruebas, puesta en funcionamiento, estabilización, operación, administración y gestión, mantenimiento preventivo y correctivo (incluyendo la provisión de repuestos, reposición por daños, baterías y accesorios), monitoreo y control de la solución de comunicaciones en dos vías Push To Talk (PTT) - radiocomunicaciones móviles para aplicaciones privadas, que al conjugarse permiten que entre los usuarios del servicio se establezcan comunicaciones inmediatas de voz y acorde a lo descrito en el Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica y teniendo como referencia y sin limitarse a el Anexo 1 – Situación Actual.

El alcance del servicio incluye el diseño, dimensionamiento, aprovisionamiento, pruebas, cambios de tecnología e integración, estabilización, administración y gestión necesarios para asegurar la compatibilidad con los servicios brindados por los terceros, proveedores y aliados de LAS COMPAÑIAS que tienen a su cargo el servicio de conectividad WAN, LAN y WLAN y voz operativa.

En caso de que el oferente proponga una solución tecnológica diferente en el servicio de comunicación en dos vías para cada compañía, EL CONTRATISTA deberá garantizar la interoperabilidad entre estas, con el fin de permitir la comunicación de voz entre los usuarios de LAS COMPAÑIAS. Esto incluye implementación de infraestructura entre otros y sin limitarse: gateways, licenciamiento, equipos, etc. Lo cual debe estar incluido en el costo del servicio.

El servicio de comunicación de dos vías se considera crítico para la operación de las COMPAÑIAS y funciona como medio de comunicación alternativo al servicio de voz operativa cuando esta falla, por lo que es obligación del CONTRATISTA asegurar la infraestructura y procesos de manera que

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 78 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

se cumpla con los ANS del anexo 3B-ANS incluyendo la gestión con los terceros que proveen los demás servicios de telecomunicaciones.

En caso de requerirse una comunicación de dos vías en algunas sedes o estaciones de LAS COMPAÑÍAS, como sistema principal de comunicaciones operativas, se debe tener presente el alcance crítico que tiene este servicio. Para ello, es mandatorio garantizar comunicaciones de voz continuas, seguras y prioritarias, así como un diseño o arquitectura que asegure el soporte necesario para las actividades operativas y estratégicas. Esto permitirá optimizar los procesos en tiempo real, mejorando la eficiencia y la colaboración entre las distintas áreas de la organización.

El CONTRATISTA debe prestar el servicio utilizando tecnología y equipos que le permita cumplir los ANS y las características técnicas mínimas requeridas por la(s) COMPAÑÍA(S) establecidos en el anexo 3B – ANS y demás anexos que forman parte del contrato y las políticas corporativas de cada una de LAS COMPAÑÍAS.

El sistema de comunicaciones de dos vías móvil debe permitir el servicio de comunicación inmediata en modalidad troncalizada (punto a punto, grupal y extendida) en zonas/áreas específicas requeridas por la operación bajo este tipo de funcionalidad y debe prestar el servicio de comunicación mínimo y sin limitarse con 6 grupos principales para operación: operación local, operación extendida entre estaciones o sitios, mantenimiento, seguridad física, clientes y emergencias, es decir, se debe poder sostener como mínimo 6 llamadas punto a punto, grupal y extendida simultáneas por sitio.

Así mismo la solución debe contar con la tecnología necesaria para prestar el servicio a la(s) COMPAÑÍA(S). Los enlaces de telecomunicaciones que las COMPAÑÍAS tenga por cada sitio, estación y/o válvula, propios o de terceros, pueden ser usados para la integración de los nodos a la solución RoIP (Radio sobre IP). En caso de que no se cuente con la conectividad de los nodos de componentes del servicio comunicación en dos vías por parte de las COMPAÑÍAS es obligación del CONTRATISTA asegurar esta conectividad para que se preste este servicio a cabalidad y dando cumplimiento a los ANS pactados. La solución debe contar con sistema de respaldo de energía independiente al de las locaciones de LAS COMPAÑÍAS y que asegure su funcionamiento por al menos 3 días continuos.

Como parte integral del servicio, el CONTRATISTA debe contar con una gestión centralizada y que permita administrar políticas, habilitar y deshabilitar equipos, gestionar las grabaciones y reportar estadísticas de uso (incluye equipos, radios virtuales y repetidoras) el cuál debe incluir

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 79 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

analítica en su herramienta de gestión y monitoreo teniendo en cuenta y sin limitarse a la sección 6. HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DEL SERVICIO Y ANALÍTICA.

El CONTRATISTA debe cumplir con las certificaciones, autorizaciones, licencias de fábrica o regulatorias nacionales / internacionales y demás requeridas para su correcto funcionamiento y soporte en todos los equipos e infraestructura ofrecida para la línea de servicio de comunicaciones en dos vías. El CONTRATISTA debe presentar las sábanas de frecuencia a usar por cada zona del país en donde se preste el servicio, así como la resolución que lo acredite para su uso.

La solución debe permitir la configuración de grupos y subgrupos de usuarios, tipo móvil troncalizado digital DMR TIER III y convencional digital ip, garantizando una comunicación efectiva e inmediata por cada grupo y sin interrupciones ni interferencias de señales en las ubicaciones y área de influencia de LA(S) COMPAÑÍA(S). Adicionalmente debe contar con las siguientes características generales mínimas y sin limitarse a:

- 1) Llamadas privadas y de grupo.
- 2) Llamada e Inhibición selectiva.
- 3) Identificación de Llamadas.
- 4) Mensajes de texto: envío y recepción de mensajes de texto cortos desde la GUI de los terminales inalámbricos.
- 5) Historial de Llamadas
- 6) Comunicación Segura – Cifrado de Voz: Cifrar todas las comunicaciones (llamadas) que se cursen en el sistema y mantener confidencialidad sobre los medios de telecomunicación fija, por medio de los cuales son transportadas e interconectadas.
- 7) Integración con telefonía corporativa de LAS COMPAÑÍAS.
- 8) Integración de servicios en los dispositivos suministrados: se podrá integrar servicios como red móvil celular, sistemas operativos abiertos (tipo Android, para instalación de aplicaciones de negocio de las compañías y otros servicios que se puedan integrar a la solución de radio).
- 9) Grabación por demanda de llamadas: para las terminales y grupos que LAS COMPAÑÍAS indique con retención de un mes, donde LAS COMPAÑÍAS lo requieran. Las grabaciones deben entregarse en formato estándar (MPEG, MP3, WAV, MIDI o similar) para la escucha de este. Al final del Contrato o los servicios, el CONTRATISTA deberá entregar a LAS COMPAÑÍAS todas las grabaciones realizadas en formatos estándar de mercado que permita ser llevados a los sistemas de LAS COMPAÑÍAS y/o TERCEROS garantizando su

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 80 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

recuperación, así como realizar borrado seguro y certificarlo de las grabaciones que están en sus equipos de operación de la solución. Las Grabaciones deben tener retención de al menos 3 meses.

Se debe garantizar que el tiempo de establecimiento de conexión de una comunicación de voz en “Push to Talk” debe ser menor a 1 segundo, incluyendo:

- El tiempo que requiera la solución tecnológica para autenticar el terminal de origen y los terminales destino.
- El tiempo requerido para verificar los permisos para acceder y establecer el servicio. - El tiempo requerido para asignar canal, frecuencia, etc.

El CONTRATISTA debe garantizar cubrimiento de señal adecuada en exteriores e interiores y en general en cualquier sitio de operación de LAS COMPAÑÍAS (monoboyas, buques, entre otros), en caso de que esta no se asegure en interiores el CONTRATISTA deberá realizar las adecuaciones necesarias como amplificadores/o antenas para la mejora de la señal de los terminales en interiores de los sitios requeridos por LA(S) COMPAÑÍA(S), sin que este acondicionamiento represente valor adicional del servicio base.

Para el caso particular de la filial ODL y la línea Bicentenario de Cenit se requiere huella de cobertura en el derecho de vía (DDV), válvulas de seccionamiento, estaciones y sedes administrativas.

El CONTRATISTA debe asegurar personal técnico de soporte al servicio y debe contar con equipo de comunicación en dos vías adecuado al ambiente y configurado para las bases o sitios donde desarrollará las actividades sin costo para LA(S) COMPAÑÍA(S) y que facilite el contacto inmediato de los usuarios.

Se requiere la realización de pruebas periódicas en sitio desde los centros de operaciones principal (CIO) y centro de operaciones alterno con periodicidad semanal y quincenal respectivamente, con todos los grupos de comunicación de dos vías configurados en cada una de las consolas o terminales asignados de dichos centros de operación. Esta actividad debe generar un registro que es parte de los entregables del servicio donde se indique como mínimo: puesto de trabajo, participantes de la comunicación, calidad percibida de la comunicación, problemas detectados y su número de ticket de seguimiento asociado.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 81 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Se debe tener en cuenta las actividades de desarrollo por parte del CONTRATISTA de las campañas a las que haya lugar a fin de acompañar y garantizar la adopción tecnológica del servicio de comunicaciones operativas en usuarios finales, antes, durante y después del despliegue (transición) del servicio, lo cual incluye (sin limitarse a): elaboración de manuales y folletos de uso y administración del servicio, elaboración de guías rápidas del uso del servicio y dispositivos terminales parte del servicio, diseño y ejecución de la campaña de expectativa y lanzamiento del servicio, y material electrónico y físico relacionado con las capacitaciones a usuarios. El CONTRATISTA debe mantener actualizada en la herramienta de gestión el inventario de equipos activos y las respectivas actas de entrega y seguimiento de la calidad del servicio.

El sistema deberá contar con un sistema de reportes de llamadas cursadas por la solución donde se reciba y almacene los registros de: usos de los servicios PTT, tráfico y uso de cada nodo de repetición, llamadas entrantes y salientes, hora de realización, terminal origen, terminal destino, duración y destino de cada llamada, de telefonía, consumo de datos e internet. Dichos registros deben adjuntarse de forma digital y estar disponibles en la herramienta digital que habilite el CONTRATISTA, con retardo entre la comunicación y el reporte máximo de 1 día, y estos registros deben conservarse por mínimo un año, los cuales deben poder ser consultados desde una herramienta digital y poder ser descargados en un archivo plano.

El sistema debe permitir autenticación de la terminal al sistema y/o contar con funcionalidad de código de acceso a la misma, con el fin de garantizar la seguridad de la red y el no ingreso a la solución de dispositivos no autorizados.

Gestión remota de terminales: Contar con la capacidad de configurar o reconfigurar terminales de manera remota desde la plataforma central de gestión. Permitiendo la reconfiguración de grupos, funcionalidades, declaración de muerte lógica de terminales ante casos de robo o pérdida de estos, realizando desvinculación, desconfiguración y borrado de la información de la terminal.

El CONTRATISTA debe generar y actualizar permanente del manual de usuario del sistema diferenciando en su contenido las instrucciones de uso para cada uno de los dispositivos o aplicaciones desplegadas en LA(S) COMPAÑÍA(S), junto con la descripción general del sistema a nivel operativo, sus condiciones, opciones en configuración, accesorios y método de contacto con el soporte especializado del servicio de comunicación en dos vías vigente para LA(S) COMPAÑÍA(S).

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 82 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

El CONTRATISTA debe considerar que la operación de LAS COMPAÑÍAS se soporta en ALIADOS: contratistas, clientes, filiales. Estos ALIADOS pueden pedir servicios sobre la plataforma propuesta, donde el CONTRATISTA debe garantizar la disponibilidad, capacidad, seguridad, la interconexión de servicios entre las diferentes flotas y el tránsito de comunicaciones ente los usuarios de LAS COMPAÑÍAS. Los costos de los servicios de los ALIADOS serán cubiertos por ellos bajo acuerdos comerciales independientes y no harán parte de los servicios facturados de LAS COMPAÑÍAS, los costos de estas interconexiones deberán ser cubiertos dentro de las tarifas unitarias del servicio, así que LA(S) COMPAÑÍA(S) no reconocerá costos adicionales por esta interconexión.

El CONTRATISTA debe mantener actualizado los inventarios de servicios efectivamente prestados, que se verán reflejados en la facturación conciliada mensualmente, con numero de serial e ID de cada uno de los dispositivos de usuario. El inventario de servicio deberá ser gestionado con una herramienta digital que el CONTRATISTA determine de fácil acceso que permita tener la información en tiempo real como mínimo: identificador, serial, usuario actual, ubicación de cada dispositivo de usuario.

La solución deberá contar con interconexión IP con la plataforma de Telefonía privada de LAS COMPAÑÍAS para al mínimo 20 sesiones simultaneas, soportando comunicaciones de voz entre los terminales del sistema y extensiones de la telefonía interna de LAS COMPAÑÍAS, a través de marcación abreviada, permitiendo el tránsito de llamadas desde y hacia la red de telefonía de LAS COMPAÑÍAS, esta interconexión debe ser parte de la solución base, donde el CONTRATISTA en su solución debe considerar los canales, licencias, equipos y adecuaciones necesarias para habilitar esta funcionalidad del costo de esta interconexión deberá ser integrada dentro del valor unitario de los servicios.

La solución debe permitir la comunicación de voz con redes fuera del sistema como son red Celular y red de telefónica publica conmutada (RTPC) para ello el CONTRATISTA, podrá hacer uso de la solución de telefonía de las COMPAÑÍAS y directamente desde los mismos terminales que cuenten con la capacidad de conexión a redes móviles 4G/5G para voz y datos con SIMCARD suministrada por LA(S) COMPAÑÍA(S).

La solución debe garantizar la calidad de servicio para el tráfico de voz y datos de extremo a extremo, incluyendo, pero sin limitarse a los terminales de usuario final, canales de comunicación, infraestructura de red de transporte y conmutación, Gateway(s) y servidores de comunicaciones, así como garantizar la implementación del sistema para que soporte la cantidad de canales y soportar todas las llamadas que el universo de usuarios de LAS COMPAÑÍAS demande.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 83 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Es obligación del CONTRATISTA realizar todas las labores de administración, monitoreo y operación de la plataforma de red y disponer de acceso para LA(S) COMPAÑÍA(S) a las plataformas de monitoreo, gestión, configuración, reportes e inventario del servicio de comunicaciones de dos vías.

El CONTRATISTA debe atender como parte de sus obligaciones, los requerimientos de activar, desactivar, montar, desmontar, retirar y/o trasladar (desinstalar, enviar e instalar) los equipos/componentes/soluciones de infraestructura, que soportan sus servicios para LAS COMPAÑÍAS, dentro y/o entre las sedes descritas en el *Anexo 4 - Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica*. Los traslados de equipos son responsabilidad del CONTRATISTA.

Se requiere de parte del CONTRATISTA realizar el control del tráfico de voz y datos cursantes como parte del servicio previniendo que se presenten situaciones en las cuales terceros no autorizados interfieran o roben la información que hacen parte de este.

Cuando un usuario de LAS COMPAÑÍAS solicite la desactivación de su equipo, El CONTRATISTA deberá gestionar bajo su responsabilidad la recogida de este ya que después de ese tiempo LA(S) COMPAÑÍA(S) no se responsabilizará ni del equipo ni de los accesorios de este.

En caso de pérdida, robo o hurto, el CONTRATISTA deberá reponer sin costo los equipos. El CONTRATISTA debe contar con pólizas que amparen el daño o pérdida de equipos y componentes del sistema de comunicación en dos vías suministrados por EL CONTRATISTA.

El CONTRATISTA debe dar atención inmediata ante un incidente con impacto en la disponibilidad del servicio.

El CONTRATISTA debe asegurar la Documentación del servicio por cada etapa del servicio de acuerdo con el ANEXO 5. ENTREGABLES OPERACIÓN DEL SERVICIO v1

- **Opciones de equipos:**

1. Equipos portátiles intrínsecamente seguros, Clase I División 2, con 2 baterías y cargador.
2. Equipos móviles con opción de alimentación con batería y corriente de vehículos (marítimos, terrestres y aéreos) y su respectivo maletín.
3. Equipos inteligentes mixtos con sistema operativo (Android, IOS o Windows) en su última versión con opción de tarjeta Sim CARD para conectividad móvil actualizada y

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 84 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

compatible 4G/5G y al sistema troncalizado ó convencional de radio de LAS COMPAÑÍAS. Pantalla táctil de alto contraste y con tamaño mayor o igual a 4". Que permita acceso a datos sobre internet, cámara de fotos/video, GPS, memoria 32GB o superior, puerto serial, cargador y doble batería.

4. Equipos Virtuales: aplicación para telefonía móvil basados en sistemas operativos Windows, macOS, ChromeOS, Linux, Android o IOS y aplicación de escritorio con sistema operativo Windows / IOS que permita la interoperabilidad con los terminales físicos de manera natural.
5. Celular intrínsecamente seguro: con sistema operativo (Android, IOS o Windows) en su última versión con ranura de tarjeta Sim CARD para conectividad móvil actualizada y compatible 4G/5G que permita a través de conexión de datos la vinculación al sistema de radio de la(s) COMPAÑÍA(S).

La solución debe permitir la creación y configuración de canales de voz punto a punto locales independientemente de la repetidora con la cobertura y potencia de los diferentes terminales portátiles o base a solicitud de la(s) COMPAÑÍA(S), se excluye los equipos virtuales y el celular intrínsecamente seguro.

Las terminales deben estar en capacidad de recibir la comunicación de más de una flota, funcionalidad requerida para activar llamadas de emergencia.

Los equipos terminales para asignar a los usuarios al inicio del Contrato deben ser nuevos, con un modelo de tecnología reciente en el mercado, esto es, que no pueden ser equipos de más de dos años de haber salido al mercado. LA(S) COMPAÑÍA(S) podrá solicitar la reposición/cambio del equipo terminal cuando por las condiciones de uso sea necesario.

Los equipos por suministrar deben cumplir las siguientes características técnicas mínimas dentro de la misma tarifa:

- Botón de Emergencia.
- Botones programables.
- Mensajería de texto.
- Cancelación de ruido.
- Capacidad de escaneo de canales.
- Niveles de programación de potencia de transmisión.
- Función OTAP.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 85 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Encriptación de llamadas.
- Monitor remoto.
- Activación/desactivación remota del radio.
- Programación de perfiles de usuario.
- Estándares militares.
- Programación de grupos seleccionables.
- Anuncios de voz predefinidos.
- Interrupción de transmisión.
- Función GPS integrado.
- Función Bluetooth (V4.0) o superior para Voz y Datos.
- Función Wi-Fi integrado.
- Funcionalidad de trabajador solitario (hombre caído).
- Modelo alfanumérico con Pantalla color.
- Activación de transmisión por voz (VOX).
- Cinturón vibrador radio Portátiles.
- Chaqueta ergonómica para la portabilidad de los equipos y sus accesorios.
- Sistema de administración de baterías.
- Alcance hasta 7 KM de radio de los sitios en donde se solicite el servicio.
- Integración con telefonía de manera que se pueda establecer llamadas a extensiones internas o líneas fijas y móviles externos a través de la planta telefónica de la(s) COMPAÑÍA(S) o directamente desde el equipo.
- Funcionalidades RoIP.
- Accesorios manos libres intrínsecamente seguros: micrófono parlante, tipo copa con cancelación de ruido, tipo inserción e inalámbrico para operaciones críticas.

Los tipos de terminales que pueden ser solicitados (pero sin limitarse a estos) se describen a continuación:

A. Equipos portátiles intrínsecamente seguros (incluye banda marina / banda aérea):

- Es intrínsecamente seguro y tiene la capacidad de operar en las clases I, II y III, división 1, grupos C, D, E, F y G y No inflamable.
- Cumple con el estándar IP65.
- Conectividad bluetooth 4.0 o superior y wifi.
- Programación OTAP.
- GPS integrado.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 86 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Capacidad de funcionamiento en diferentes modos de operación (convencional, troncalizado DMR TIER III, entre otros)
- Cargador a 110VAC, 2 baterías, base-clip para transporte en el cinturón del pantalón del usuario y manos libres.
- Funcionalidad de hombre caído y trabajador solitario.
- Botón de pánico configurable.
- Botones de acceso directo a funcionalidades del equipo configurables. Compatibilidad con los manos libres especificados en este servicio.

B. Equipos móviles (incluye banda marina / banda aérea):

Terminal configurable que se instala de forma permanente en un sitio fijo o vehículos (marítimos, terrestres y aéreos) y que permite las funcionalidades básicas del servicio PTT. Adicionalmente el CONTRATISTA debe incluir en el servicio, el adaptador de corriente y accesorios de fijación.

El CONTRATISTA debe realizar la instalación en las facilidades de la(s) COMPAÑÍA(S) incluyendo la logística, personal, consumibles, adecuaciones físicas para los equipos y elementos y demás actividades necesarias incluyendo labores de altura para la puesta en funcionamiento. Una vez finalizado el servicio el CONTRATISTA se compromete a dejar las instalaciones y facilidades de las COMPAÑÍAS, en las mismas condiciones que fueron recibidas, para esto es necesario que se entregue la documentación de las labores con registro fotográfico, planos y diagramas, donde se evidencie el estado anterior y posterior a la instalación del servicio.

El CONTRATISTA debe realizar la instalación en los vehículos terrestres, lanchas, artefactos navales, boyas de cargue a tanqueros y aeronaves indicados por COMPAÑÍA incluyendo la logística, personal, consumibles, accesorios para los equipos y componentes de la solución y demás actividades necesarias incluyendo labores de altura para la puesta en funcionamiento. Una vez finalizado el servicio el CONTRATISTA se compromete a dejar los vehículos terrestres, lanchas, artefactos navales, boyas de cargue a tanqueros y aeronaves designados por las COMPAÑÍAS en las mismas condiciones que fueron recibidas, para esto es necesario que se entregue la documentación de las labores con registro fotográfico, planos y diagramas, donde se evidencie el estado anterior y posterior a la instalación del servicio.

C. Equipos inteligentes mixtos:

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 87 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Equipo híbrido intrínsecamente seguro UHF/VHF y 4G/5G para conexión con el sistema de radio y que simultáneamente a través de una aplicación ROIP en un sistema operativo Android, IOS o Windows permita la conexión al mismo sistema de comunicación de dos vías o sistemas de aliados o filiales. Para el caso de los sistemas de radio de filiales o aliados se debe permitir la instalación de la aplicación del cliente, previo análisis de ciberseguridad y compatibilidad sin ningún costo para la(s) COMPAÑÍA(S). En cualquiera de los dos casos, el equipo solo debe permitir correr una sola aplicación con la opción de superponerse a las demás aplicaciones que pueda incluir el sistema operativo.

Características mínimas exigidas:

- Pantalla táctil de alto contraste y con tamaño mayor o igual a 4". Que permita acceso a datos sobre internet, cámara de fotos/video, GPS, memoria 32GB o superior, puerto serial, cargador y doble batería.
- Sistema operativo Android 11 o superior.
- Cámara de 10 megapíxeles con flash
- Que sea intrínsecamente seguro y tiene la capacidad de operar en las clases I, II y III, división 1, grupos C, D, E, F y G y No inflamable.
- Cumple con el estándar IP65.
- Conectividad bluetooth 4.0 y wifi.
- Programación OTAP.
- GPS integrado.
- Capacidad de funcionamiento en diferentes modos de operación (convencional, troncalizado, entre otros)
- Cargador a 110VAC, 2 baterías, base-clip para transporte en el cinturón del pantalón del usuario.
- Diferentes opciones de manos libres intrínsecamente seguros, micrófono parlante, de inserción auditiva cableado, con audífonos tipo copa para uso con casco industrial e inalámbricos para operaciones críticas.
- Funcionalidad de hombre caído y trabajador solitario.
- Botón de pánico configurable.
- Botones de acceso directo a funcionalidades del equipo configurables.

D. Equipos Virtuales:

Para que los usuarios del sistema se puedan conectar fuera del área de cobertura de UHF/VHF de las estaciones y sitios de la(s) COMPAÑÍA(S) se debe disponer de una aplicación ROIP a través de teléfonos móviles, tablets, handhelds y computadores para los sistemas operativos actuales,

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 88 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Android, IOS, Windows, ChromeOS, macOS o distribuciones Linux. El servicio debe incluir actualizaciones sin costo para la(s) COMPAÑÍA(S), entrenamiento y documentación para el usuario actualizada. Las llamadas entrantes y salientes desde la aplicación deben ser directas al sistema, de manera que se tenga una comunicación inmediata de la misma forma que en los equipos físicos con los mismos grupos de comunicación o usuarios en llamadas privadas.

Características mínimas para este servicio:

- Compatibilidad para el funcionamiento con Android 11 o superior
- Compatibilidad para el funcionamiento con Windows 11 o superior.
- Compatibilidad con IOS 18 o superior
- Configuración de alertas en el sistema operativo y superposición a otras aplicaciones para el caso de dispositivos Android
- PTT para transmisión y recepción.
- Conformación de grupos
- Llamadas privadas.
- Restricciones para llamadas configuradas desde la administración del sistema de radio.
- Identificación de llamadas
- Registro de llamadas recibidas, realizadas y perdidas.
- Compatibilidad con dispositivos de manos libres.
- Envío / recepción de mensajería de texto.

Consideraciones de ciberseguridad: No debe recopilar datos, autenticación por cada usuario, Actualizaciones permanentes.

E. Celular intrínsecamente seguro

Teléfono móvil intrínsecamente seguro con sistema operativo (Android o IOS) en su última versión con ranura de tarjeta Sim CARD o eSIM para conectividad móvil actualizada y compatible 4G/5G y aplicación preinstalada POC que permita a través de conexión de datos la vinculación al sistema de radio de la(s) COMPAÑÍA(S) y disponibilidad para la instalación de aplicaciones de productividad de la(s) COMPAÑÍA(S).

Para la prestación de este servicio se exigen los siguientes requisitos mínimos:

- Equipo intrínsecamente seguro para operación en las atmosferas clases I, II y III, división 1, grupos C, D, E, F y G y No inflamable.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 89 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Botón PTT físico
- Conectividad WIFI 2.4 / 5 GHz
- Bluetooth 5.0
- Redes 4G/5G
- Cámara de 10 mpx con flash
- GPS
- Memoria RAM 4 GB
- Capacidad 64GB
- Pantalla 5"
- Batería de litio de 6000mAh o superior
- Cargador de escritorio para 110/220VAC

Para todos los tipos de equipos suministrados por el CONTRATISTA, se debe incluir el suministro de accesorios auxiliares que permitan adecuarse a las diferentes operaciones en los roles operativos de la(s) COMPAÑÍA(S) dentro de la misma tarifa de cada servicio.

A continuación, se detallan los accesorios auxiliares por cada tipo de equipo:

F. Accesorios para equipos portátiles intrínsecamente seguros y equipos inteligentes mixtos:

- Manos libres de inserción auditiva: cableado, para uso personal mono auricular adaptable al oído izquierdo o derecho con botón de PTT en línea de gran diámetro para facilitar la operación con guantes; Gomas auditivas intercambiables de diferentes tamaños, se debe tener en cuenta el remplazo de fungibles o partes que se desgasten o se averíen con el uso normal cada 4 meses por solicitud del usuario.
- Accesorio manos libres tipo copa para radio portátil:
Accesorio de audio bidireccional para uso en ambientes ruidosos, compatible con los equipos de radio portátil y radio inteligente mixto dentro de la línea de comunicaciones en dos vías, para uso continuo en conjunto con casco industrial. Se especifican a continuación las características mínimas para este tipo de accesorio:
 - Conexión cableada al radio portátil.
 - Doble audífono, izquierdo y derecho.
 - Función de cancelación de ruido de mínimo 24 dB.
 - Micrófono en boom ajustable en altura como parte del cuerpo del accesorio
 - Botón push to talk en el cuerpo del accesorio
 - Compatibilidad con casco de seguridad o dieléctrico: diadema rígida únicamente en la parte posterior de la cabeza del usuario o que sea compatible con las ranuras laterales

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 90 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

del casco de seguridad o con montaje adicional para casco de seguridad industrial, de manera que no interfiera con su uso permanente en áreas industriales:



- Accesorio manos libres tipo inalámbrico para radio portátil

Accesorio de audio bidireccional inalámbrico para uso en operaciones críticas en ambientes ruidosos, compatible con los equipos de radio portátil y radio inteligente mixto dentro de la línea de comunicaciones en dos vías, para uso continuo en conjunto con casco industrial. Se especifican a continuación las características mínimas para este tipo de servicio:

- Conexión inalámbrica bidireccional con los equipos de radio de dos vías incluidos como servicio en esta línea.
- Rango de cubrimiento inalámbrico mínimo de 2,5 m
- Botón push to talk grande separado del auricular para facilitar el uso con guantes.
- Estuche para almacenamiento del accesorio.
- Intrínsecamente seguro
- Si se requiere piezas de recambio o consumibles (gomas, guardavientos) para el auricular se deben contemplar 1 cambio de pieza mensual por accesorio.
- Batería para una operación continua de 8 horas.
- Cargador para 110V AC.

- Accesorios Manos libres micrófono parlante:

Accesorio cableado de conexión directa con botón de PTT, clip y parlante, algunas de las características que se deben cumplir:

- Intrínsecamente seguro
- Función de cancelación de ruido
- Resistente a polvo y salpicaduras
- Accesorios para equipos móviles

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 91 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Parlante externo: Accesorio de montaje fijo que permita la mejora de los niveles de recepción de audio para entornos ruidosos o amplios, mínimo de 10W de potencia.
- Micrófono parlante con teclado: Micrófono que permite diferentes configuraciones y opciones con un teclado incorporado.

- Accesorios para equipos virtuales

Para equipos virtuales destinados al uso de PC con Windows/ IOS:

- Altavoces compatibles con PC con Windows/IOS de mínimo 15W de salida estéreo y fuente propia.
- Micrófono USB con PTT: Compatible con Windows/IOS para uso en escritorio.
- Micrófono 3.5mm: compatible con Windows/IOS y conexión directa a la entrada de un PC.
- Diadema inalámbrica: compatible con PC Windows/ MAC IOS, con micrófono y opciones de audífonos mono auricular o estéreo.

i. Condiciones generales de la operación del servicio comunicaciones de dos vías

Dentro de la operación del sistema se debe dar cumplimiento a cabalidad de los siguientes aspectos:

- Reposición de accesorios o equipos en caso de deterioro sin costo adicional.
- Todos los técnicos de soporte del servicio en sitio deben contar con el medio de comunicación sin costo adicional a LAS COMPAÑÍAS.
- Se prestará servicio a contratistas y aliados de LAS COMPAÑÍAS con acuerdos contractuales independientes y costo a cada aliado solicitante.

ii. Comunicación Banda Marina (VHF)

Se requiere el servicio de radio banda marina para ser utilizado en la operación off-shore (costa afuera) de LA(S) COMPAÑÍA(S) e involucra la comunicación entre los buques – TLU's Aprox. 12km de la costa y 20 Km de la costa en la terminal Coveñas y Pozos Colorados respectivamente. Adicionalmente, este tipo de comunicaciones debe contemplarse en Tumaco (Nariño) y Buenaventura (Valle del Cauca) para la interacción entre los artefactos navales el cargue de Buques y la operación en Tierra.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 92 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

El servicio debe contar con los canales suficientes para la operación, como mínimo se deben proveer dos canales independientes para cada servicio.

Se debe permitir el uso de canales half duplex y full dúplex, así como emergencia este canal debe ser usado para todas las compañías.

iii. Comunicación Tierra – Aire (VHF)

Se requiere el servicio de radio tierra – aire para ser utilizado en la operación on-shore (costa adentro) de LA(S) COMPAÑÍA(S) e involucra la comunicación entre los helicópteros y los diferentes sitios de LA(S) COMPAÑÍA(S) o bases del ejército cercanas al área de influencia de la operación.

El servicio debe contar con los canales suficientes para la operación.

iv. Comunicación de dos vías en la Línea

LA(S) COMPAÑÍA(S) podrá requerir el servicio de radio de dos vías, a lo largo de toda la línea de transporte de oleoductos/poliductos en válvulas de seccionamiento o en tramos de esta que se encuentren fuera del alcance de la solución de radio provista para la estación base. En este sentido, El CONTRATISTA deberá integrar la solución a la del oleoducto/poliducto especificado por LAS COMPAÑÍAS.

En caso de requerir amplificar la señal se pagará según la tabla de costos con el número de repetidoras adicionales que se requieran para cubrir la zona en particular. Si se requieren enlaces para unir e integrar los sitios remotos con el sistema de radio principal, serán cotizados específicamente acorde a la línea de servicio de canales de conexión IP de sistema de comunicación de dos vías.

v. Servicio de repetidoras móviles

Servicio orientado a despliegues del sistema de radio de emergencia o portables, constituido por un repetidor portátil y que permita la conexión en cualquier parte con el sistema de comunicación de dos vías. Debe permitir la configuración remota de los terminales portátiles o móviles que se asociarán a dicho repetidor. El repetidor móvil debe contar con las siguientes características mínimas:

- Cobertura mínimo 2 km a la redonda con línea de vista.
- Autonomía energética
- Batería o sistema de respaldo secundario con 3 horas de autonomía.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 93 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Maletín para transporte que proteja los equipos y accesorios en condiciones difíciles.
- Antenas retráctiles o plegables que faciliten el transporte y garanticen el cubrimiento.
- Protección contra lluvia, polvo, o salpicaduras.
- Permitir la conexión eléctrica a otras fuentes de energía si estas están disponibles.
- Versión para el sistema principal troncalizado, convencional o banda marina.
- Canal de conexión IP permita la conexión en cualquier parte con el sistema de comunicación de dos vías a través de tecnología satelital o terrestre.

vi. Servicios de nodo de red (Coubicación)

Para sitios/sedes adicionales a los presentados en *el Anexo 4 - Servicios*, ubicaciones y plataforma tecnológicas sitios donde por condiciones especiales se requiera habilitar cobertura de red con un nodo de concentrador del sistema, por necesidades de la operación de LA(S) COMPAÑÍA(S), el CONTRATISTA deberá habilitar el nodo de red integrando con todos los recursos, actividades, equipos y elementos necesarios (sitio, espacios, equipos, logísticas, permisos, energía, etc.), que aseguren la prestación del servicio y la agregación del tráfico correspondiente.

Para estos nodos el CONTRATISTA deberá presentar el análisis de cubrimiento soportando las necesidades de habilitación de esta, sino es posible cubrir con los nodos o repetidoras habilitadas, LA(S) COMPAÑÍA(S) revisará la viabilidad técnica y económica de este nuevo nodo de agregación y solicitará el servicio si lo considera necesario.

vii. Servicio de repetidoras de red

Para sitios adicionales a los presentados en el Anexo 4 -Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica, tipos de sede nuevas ubicaciones o sitios donde por condiciones especiales se requiera habilitar un punto de repetición de acceso de red, o se cuente con el nivel mínimo de potencia para amplificar la señal de un nodo de comunicación de dos vías y por necesidades de la operación de LA(S) COMPAÑÍA(S), el CONTRATISTA debe habilitar la repetidora adicional del sistema integrando todos los recursos, equipos y elementos necesarios (sitio, espacios, equipos, logísticas, permisos, energía, etc.), que aseguren la prestación del servicio.

Para estas repetidoras el CONTRATISTA deberá presentar el análisis de cubrimiento soportando las necesidades de habilitación de esta sino es posible cubrir con las repetidoras habilitadas, LA(S) COMPAÑÍA(S) revisará la viabilidad técnica y económica de esta y solicitará el servicio si lo considera necesario. Si dentro del análisis de desempeño del servicio, proyección o por solicitud expresa de LA(S) COMPAÑÍA(S) se hace necesario la adición de canales adicionales para aumentar la capacidad del sistema troncalizado, convencional o banda marina EL CONTRATISTA debe

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 94 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

realizar la instalación de los equipos primarios, secundarios y accesorios necesarios para cubrir la necesidad indicando la cantidad de canales disponibles por equipo.

viii. Servicio de repetidora por demanda

Si dentro del análisis de desempeño del servicio, proyección o por solicitud expresa de LA(S) COMPAÑÍA(S) se hace necesario la adición de canales adicionales para aumentar la capacidad del sistema troncalizado, convencional o banda marina EL POSIBLE OFERENTE (NO VINCULANTE) debe realizar la instalación de los equipos primarios, secundarios y accesorios necesarios para cubrir la necesidad indicando la cantidad de canales disponibles por equipo.

ix. Canal de conexión IP

En caso de ser requerido por LAS COMPAÑÍAS, aliados o por las condiciones de la operación se requiere el suministro de un canal de comunicación en tecnología IP que permita realizar la conexión de los nodos, repetidoras y equipos componentes del sistema de comunicación de dos vías garantizando la calidad, disponibilidad e inmediatez de la voz. Las condiciones mínimas para este servicio son:

- Ancho de banda mínimo 4 Mbps
- Tecnología Satelital, microondas, fibra óptica.
- Respaldo eléctrico para operación continua y monitoreo de al menos 24 horas.
- Monitoreo en modalidad 24/7.

3.2.6 Comunicaciones mantenimiento de línea

Objetivo

Ofrecer el servicio de comunicaciones mantenimiento de línea en cualquier sitio del área de influencia del sistema de transporte de LA(S) COMPAÑÍA(S) como soporte a las actividades operativas de la misma (simulacros, mantenimientos en el derecho de vía y zonas de influencia). Este debe contemplar los servicios básicos definidas en el presente documento.

Alcance y descripción

Se requiere el aprovisionamiento, mantenimiento y puesta en operación de los componentes mínimos requeridos (equipos, la infraestructura y el software) para la prestación de los servicios

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 95 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

los cuales se encuentran estipulados en el presente documento y del cual se detallan las necesidades.

El CONTRATISTA es responsable por la disponibilidad de los componentes que hacen parte integral de los servicios de apoyo a las actividades de línea de la(s) COMPAÑÍA (Servicio de internet de órbita baja, telefonía móvil satelital) mientras éstos se encuentren activos.

Este servicio está diseñado para atender tanto simulacros como mantenimientos en el derecho de vía y zonas de influencia, garantizando una respuesta eficiente y segura.

Los componentes que hacen parte de estos servicios deben permanecer disponibles y en donde aplique con sus baterías cargadas para que se puedan usar en cualquier momento. Es responsabilidad del CONTRATISTA realizar una verificación periódica mínimo cada cuatro meses en donde se garantice el correcto funcionamiento de todos los equipos asociados al servicio y después de haber sido utilizados para alguna actividad del sistema de LA(S) COMPAÑÍA(S).

3.2.6.1 Oficina Móvil

Se requiere la gestión, aprovisionamiento, mantenimiento y puesta en operación de los siguientes servicios en donde y durante el tiempo que LA(S) COMPAÑÍA(S) lo requiera (bajo su área de influencia) para el soporte a las actividades de mantenimiento de línea propias de LA(S) COMPAÑÍA(S):

- **Enlace de comunicaciones:**

Se debe contar con un enlace de internet satelital de órbita baja definidos en el numeral 3.2.6.3 del presente documento. Incluyendo todos los Accesorios requeridos para la entrega de cada uno de estos servicios de interconexión. red inalámbrica con cobertura de Necesaria y Protegida con contraseña.

- **Telefonía satelital:** definido en el numeral 3.2.6.2 del presente documento.

- **Radio dos vías:** Se requiere un sistema de comunicaciones móviles, con mínimo 3 equipos de Push-To-Talk (PTT). Radios intrínsecamente seguros; servicio de comunicación instantánea en la nube (Push-To-Talk, PTT) Este sistema debe estar integrado al sistema de RoIP de LA(S) COMPAÑÍA(S).

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 96 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

• **Otros:**

- Generación eléctrica (Planta, combustible y multitomas). opcional
- Micrófono USB omnidireccionales con captación de audio de hasta 30 metros en 360 grados.
- Cámara USB con encuadre y zoom automáticos.

El CONTRATISTA debe mantener los equipos asociados a estos servicios y disponibles en todo momento. En caso de requerir algún mantenimiento se debe tener el segundo equipo disponible. La ubicación será definidas acorde a las necesidades de LA(S) COMPAÑÍA(S).

El traslado y/o movimiento, son responsabilidad del CONTRATISTA y este debe garantizar la entrega al siguiente día calendario después de la solicitud realizada por LA(S) COMPAÑÍA (S (esta entrega se realizará en la estación más cercana de las compañías en estaciones, teniendo en cuenta las condiciones de seguridad y climáticas.

La unidad de pago es el conjunto global de servicios de oficina móvil por los días, semanas o meses en que se preste el servicio de manera efectiva; esto es, una vez el servicio quede completamente instalado y funcional, no se reconocerá ningún monto por ningún otro concepto.

3.2.6.2 Telefonía Móvil Satelital

En donde LA(S) COMPAÑÍA(S) lo requiera, el CONTRATISTA debe suministrar y entregar en funcionamiento teléfonos móviles satelitales, los cuales se emplearán para comunicación en áreas remotas, donde la infraestructura de telecomunicaciones es limitada o inexistente.

El servicio debe contar con las siguientes características generales:

- Solo en modalidad de voz
- El teléfono para suministrar debe ser un equipo básico.
- Paquetes de voz con manejo de tarifas especiales para grupo y por rangos de volumen de minutos
- Planes cerrados.
- Reportes de consumo.
- Opción de manejar bolsas de minutos por teléfono o compartida.
- Presentación mensual de informes de consumo y ubicación de los equipos
- Capacitación presencial y remota para los usuarios del servicio.
- Realización de pruebas de equipos de forma mensual remota o presencial, con cada uno de los usuarios del servicio, de manera que se asegura siempre la disponibilidad del servicio.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 97 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

3.2.6.3 Accesos satelitales de baja latencia móvil o nómada de tipo empresarial

El CONTRATISTA tiene la responsabilidad de proveer donde LA(S) COMPAÑÍA(S) lo requiera según el Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica o para sedes o puntos nuevos (para lo cual se debe incluir en el acuerdo de precios una tarifa definida para este tipo de servicios), un servicio de conectividad de datos de banda ancha con antenas satelitales livianas, de apuntamiento autónomo, con conectividad WIFI para el despliegue de internet en las estaciones y a lo largo de las líneas de transporte de LA(S) COMPAÑÍA(S). Adicionalmente se requiere el monitoreo de consumos del plan de datos de manera que el CONTRATISTA notifique la alerta tan pronto su capacidad se encuentre al 80% de uso. Cuando este servicio se requiera, debe ser integrado a la red de LA(S) COMPAÑÍA(S) y podrá adicionar como opción, un servicio de firewall contemplado en el acuerdo de precios ya existente.

El servicio debe contemplar terminales con fuente de alimentación a 110/220 VAC, cobertura en todo el territorio nacional para la república de Colombia, mecanismo de fijación a una superficie plana y función de apuntamiento autónomo.

Para la prestación de este servicio se debe tener en cuenta:

- LA(S) COMPAÑÍA(S) solicitará el Comisionamiento 24 horas antes.
- Los equipos deberán ser dispuestos en las oficinas principales de Bogotá para ser enviados a su sitio de implementación a cargo de la(s) COMPAÑÍA(S).
- Cuando LA(S) COMPAÑÍA(S) lo requiera el CONTRATISTA realizara un adiestramiento remoto por video llamada a los sitios finales de despliegue.
- Para prolongar la vida de los equipos se requiere que el CONTRATISTA suministre dentro del mismo costo del servicio, una maleta robusta que proteja la unidad con todos sus accesorios, de polvo, golpes y agua, con el recubrimiento interior a la medida de la unidad principal, fuente de poder y accesorios, facilitando su transporte.
- Se debe incluir mínimo 2 mantenimientos anuales en las estaciones de bombeo de LA(S) COMPAÑÍA(S) u oficinas principales.

El CONTRATISTA debe realizar la instalación incluyendo la logística, personal, consumibles, adecuaciones físicas para los equipos y elementos y demás actividades necesarias incluyendo labores de altura para la puesta en funcionamiento. Para el caso de las adecuaciones eléctricas se exige el cumplimiento de RETIE. Una vez finalizado el servicio el CONTRATISTA se compromete a dejar las instalaciones y facilidades en las mismas condiciones que fueron recibidas, para esto

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 98 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

es necesario que se entregue la documentación de las labores con registro fotográfico, planos y diagramas, donde se evidencie el estado anterior y posterior a la instalación del servicio.

El CONTRATISTA debe realizar la instalación en los vehículos terrestres, lanchas, artefactos navales, boyas de cargue a tanqueros y aeronaves indicados por la(s) COMPAÑÍA(S), incluyendo la logística, personal, consumibles, accesorios para los equipos y componentes de la solución y demás actividades necesarias incluyendo labores de altura para la puesta en funcionamiento. Una vez finalizado el servicio el CONTRATISTA se compromete a dejar los vehículos terrestres, lanchas, artefactos navales, boyas de cargue a tanqueros y aeronaves designados por la(s) COMPAÑÍA(S) en las mismas condiciones que fueron recibidas, para esto es necesario que se entregue la documentación de las labores con registro fotográfico, planos y diagramas, donde se evidencie el estado anterior y posterior a la instalación del servicio.

3.2.7 Centro de datos

Objetivo

Contratación de los servicios y recursos de datacenter (nube privada) principal y alternativo, alojado en instalaciones del CONTRATISTA o donde la(s) COMPAÑÍA(S) lo soliciten. EL CONTRATISTA debe incluir comunicaciones, seguridad, ciberseguridad y la administración que soportan la operación de la(s) COMPAÑÍA(S).

Alcance

El contratista debe ofrecer el modelo Centro de datos como servicio, en donde los servidores, almacenamiento, redes y otros recursos son provistos fuera y dentro de las instalaciones de la(s) COMPAÑÍA(S) en modalidad de DataCenter as a Service, es allí donde se soporta toda la infraestructura centralizada y los servicios que apoyan la operación de la(s) COMPAÑÍA(S), sin embargo, se requiere un modelo de servicio unificado que gestione las interacciones entre los servicios de nube privada-pública-híbrido.

El CONTRATISTA deberá diseñar la arquitectura que mejor se adapte a las necesidades actuales y futuras de la(s) COMPAÑÍA(S), con la compatibilidad de integración de nube híbrida (nube privada y nube pública). En la ubicación administrativa de la(s) COMPAÑÍA(S) o donde sea requerido se debe ofrecer IaaS (infraestructura como servicio), y la gestión de infraestructura propia (herramienta de Backup, almacenamiento, herramienta de monitoreo de infraestructura)

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 99 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Este servicio le debe permitir a la(s) COMPAÑÍA(S) obtener un equilibrio entre aprovechar los recursos tecnológicos contratados y adoptar nuevas plataformas y tecnologías que le permita modernizar sus aplicaciones y/o Infraestructura, trasladar las cargas de trabajo de máquinas virtuales, ampliar o reducir los recursos sin tener que rediseñar las aplicaciones y/o unificar las políticas de seguridad en función de los requisitos de cumplimiento, todo desde un único modelo operativo.

La arquitectura propuesta por el CONTRATISTA debe estar alineada con los más altos estándares de calidad y seguridad. En el caso del Datacenter principal y alterno, la arquitectura debe cumplir como mínimo con las características de TIER III o ICREA Nivel IV, el CONTRATISTA deberá contar con certificaciones y auditorías que garanticen la seguridad, disponibilidad e integridad de los servicios prestados. En particular, deberá cumplir con las normas ISAE 3402 y la entrega anual de certificaciones e informes completos SOC 1 Tipo II y SOC 2 Tipo II

Para una solución basada en la nube pública, se deben cumplir como mínimo los estándares ISO:22301, ISO:27001 e ISO:27017, entre otros. En todos los casos y sin limitarse la arquitectura debe garantizar:

Alta disponibilidad, respaldo energético, sistema de monitoreo, acceso a la plataforma, herramienta de Backup, almacenamiento, herramienta de monitoreo de infraestructura, parchado y otros.

El servicio de Datacenter en cualquiera de sus modalidades debe cumplir como mínimo con los siguientes aspectos:

- El CONTRATISTA podrá entregar los servicios en cualquiera de las modalidades descritas en este numeral 3.2.7.
- El CONTRATISTA debe proveer el servicio de computación en nube privada, con capacidad de aprovisionamiento mediante portal de gestión de recursos, el cual será gestionado por el proveedor de servicios.
- El CONTRATISTA debe garantizar toda la conectividad física y lógica requerida para todos los servicios contratados por la(s) COMPAÑÍA(S). La conectividad física hace referencia a todos los elementos de hardware y cableado necesarios para proveer el servicio y la

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 100 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

conectividad lógica hace referencia a todos los elementos de software necesarios y su respectiva configuración para proveer el servicio. Esto aplica para el inicio del servicio y para sus adiciones durante la vigencia de este.

- d) EL CONTRATISTA debe permitir la conexión de los enlaces de comunicación de diferentes proveedores (cross-conexiones) que la(s) COMPAÑÍA(S) requiere para garantizar su operación (Principal y Alterno). Este servicio no debe generar costos adicionales para la(s) COMPAÑÍA(S).
- e) El CONTRATISTA debe implementar la solución tecnológica diseñada de Centro de Datos como servicio. Incluye el suministro de la plataforma en nube privada, híbrida y/o pública, instalación y puesta en funcionamiento de todos los equipos y/o elementos tecnológicos e instalaciones especificados y dimensionados en la solución.
- f) El CONTRATISTA estará en la obligación de utilizar para la prestación del servicio equipos de tecnología vigente en el mercado, de marcas reconocidas, debidamente licenciadas cuya fabricación sea mínimo de 2 años, que cuente con las últimas actualizaciones verificadas y aprobadas por fabricante, para lo cual el proponente deberá adjuntar una carta del fabricante del hardware que garantice que los elementos que proporcionarán cuentan con soporte y garantía vigentes durante el periodo de duración del Contrato y que cuentan con las últimas actualizaciones verificadas y aprobadas por fabricante. Los equipos deben ser de alguno de los fabricantes líderes en el cuadrante mágico de Gartner (almacenamiento, seguridad, comunicaciones y backup). No se permitirán equipos remanufacturados o del tipo refurbished.
- g) El CONTRATISTA debe aprovisionar y gestionar los aumentos y disminuciones de las capacidades y servidores de la línea base con un estimado del 50% anual de acuerdo con las necesidades técnicas de la(s) COMPAÑÍA(S).
- h) El CONTRATISTA debe facilitar y garantizar el acceso físico a los Servidores y/o Equipos ubicados en los CENTROS DE DATOS a los funcionarios o contratistas autorizados, así como a la administración y configuración de los equipos informáticos. La(s) COMPAÑÍA(S) notificará mediante listado, las personas autorizadas para el ingreso y en conjunto se acordará el procedimiento a seguir.
- i) El CONTRATISTA deberá implementar un sistema de monitoreo y gestión que permita el monitoreo en tiempo real de la solución ofertada que compone el servicio de Centro de Datos, para verificar el estado de operación, fallas y parámetros mínimos de

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 101 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

funcionamiento, este debe tener la posibilidad de integrarse a soluciones de monitoreo que las COMPAÑÍAS tenga implementado si estas así lo requieren.

- j) Cuando la finalidad del centro de datos sea como sitio alterno, el servicio se debe prestar en una ubicación diferente a la principal, cumpliendo las mismas condiciones y debe estar ubicada en Colombia.
- k) Debe garantizar la compatibilidad en el Diseño de la solución de Centros de Datos y la continuidad de los servicios TIC con las nubes públicas indicadas por la(s) COMPAÑÍA(S), además de su integración con la operación y el aprovechamiento de los recursos y licenciamiento adquirido por la(S) COMPAÑÍA(S). A nivel eléctrico los centros de datos (nube privada Tier III o ICREA NIVEL IV o superior), deben cumplir con las obligaciones eléctricas asociadas directamente a la categoría otorgada por el Uptime Institute o ICREA.
- l) El CONTRATISTA deberá proveer y garantizar el soporte de los servicios contratados en los Centros de Datos Principal, Alterno o en sede de la(S) COMPAÑÍA(S) en el horario de 7x24x365.
- m) El CONTRATISTA debe entregar mensualmente un informe de capacidad de la plataforma de los servicios contratados. En el que se debe evidenciar un análisis de la capacidad de todos los servicios contratados con sus respectivas recomendaciones de acuerdo con la tendencia de uso de los recursos que soportan los servicios, el cual, deberá incluir como mínimo información sobre:
 - i. El uso de recursos.
 - ii. Desviaciones de la capacidad real sobre la planificada.
 - iii. Análisis de tendencias en el uso de la capacidad.
 - iv. Métricas establecidas para el análisis de la capacidad y monitorización del rendimiento.
 - v. Impacto en la calidad del servicio, disponibilidad y otros procesos.

3.2.7.1 Soluciones XaaS (IaaS, PaaS, SaaS)

La solución propuesta debe contemplar un modelo de computación que ofrezca recursos bajo demanda, a partir de la definición de la línea base establecida se requiere que los servidores en el diseño se estructuren en ambientes lógicos diferenciados de Desarrollo, Preproducción y Producción. Adicionalmente deben contar con IP de servicio, de Gestión, de Backup, de

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 102 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

monitoreo tanto en IPv4 como IPv6. Si se requieren más interfaces de red por servidor o servicio virtual o físico, deben ser parte del diseño del posible oferente. Para el dimensionamiento de la solución inicial, El CONTRATISTA deberá tener como referencia la LINEA BASE DE RECURSOS.

La solución debe soportar al menos los siguientes modelos de implementación:

- Appliance físico
- Imagen virtual compatible con hipervisor: Hyper-V, Vmware, OVM entre otros.
- Modalidad en las nubes públicas: Google, Oracle, AWS y Azure.

El CONTRATISTA debe garantizar escalabilidad y crecimiento de los servicios entregados durante el tiempo de ejecución del Contrato de acuerdo con las necesidades técnicas de la(s) COMPAÑÍA(S).

El CONTRATISTA deberá proveer y garantizar que la capacidad de procesamiento, memoria, almacenamiento y conectividad de la infraestructura definida en la línea base pueda ser ampliada para cumplir con los requerimientos de la(s) COMPAÑÍA(S), en los tiempos establecidos por los Acuerdos de Nivel de servicio de los presentes requerimientos técnicos.

La(s) COMPAÑÍA(S) podrán solicitar los siguientes servicios:

a) XaaS

Tabla 7. Tipos de soluciones XaaS

Característica	Tipo 1: Básico	Tipo 2: Estándar	Tipo 3: Intermedio	Tipo 4: Avanzado	Tipo 5: Optimizado
Arquitectura del procesador	64 bits				
Cantidad de virtual CPU	32 CPU	64 CPU	128 CPU	256 CPU	512 o más CPU
Memoria RAM	128 GB	256 GB	512 GB	1 TB	2 T o mas
Almacenamiento	2 TB	8TB	50 TB	150 TB	300 TB o mas

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 103 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

El CONTRATISTA debe considerar y proveer todos los elementos, dispositivos, herramientas, software, licencias, conexiones y ancho de banda con el objeto de poder habilitar y administrar este servicio.

El CONTRATISTA debe entregar mensualmente un informe de capacidad de la plataforma de servicios contratados. En el que se debe evidenciar un análisis de la capacidad de todos los servicios contratados con sus respectivas recomendaciones de acuerdo con la tendencia de uso de los recursos que soportan los servicios, el cual, deberá incluir como mínimo información sobre:

- El uso de recursos.
- Desviaciones de la capacidad real sobre la planificada.
- Análisis de tendencias en el uso de la capacidad.
- Métricas establecidas para el análisis de capacidad y monitorización del rendimiento.
- Impacto en la calidad del servicio, disponibilidad y otros procesos.

El CONTRATISTA debe proveer el servicio de computación en nube privada, con capacidad de aprovisionamiento mediante portal de gestión de recursos, el cual será gestionado por el proveedor de servicios.

Es responsabilidad del CONTRATISTA asegurar que los recursos suministrados estén disponibles en todo momento. La(s) COMPAÑÍA(S) o quien ésta designe, es responsable de la gestión de los sistemas operativos y aplicaciones instaladas.

La infraestructura entregada como servicio debe contar con el aprovisionamiento de red necesario (físico y lógico incluido dentro del servicio), de tal manera que se puedan conectar a la red corporativa a través del enlace de comunicaciones suministrado.

Los servicios XaaS proporcionados por el CONTRATISTA deberán ser destinados a uso exclusivo de La(s) COMPAÑÍA(S).

3.2.7.2 Nube pública

La solución presentada por el CONTRATISTA debe contemplar que la(s) COMPAÑÍA(S) tienen servicios de Nube Pública, en esa dirección debe garantizar su interoperabilidad con la solución

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 104 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

propuesta, en este componente se deben garantizar el personal mínimo experto y las herramientas de interoperabilidad de las diferentes arquitecturas.

El detalle de los servicios que se tienen y el licenciamiento se encuentran en el Anexo No.1 Situación Actual del mismo modo se deben soportar los demás servicios aprovisionados en las diferentes nubes públicas al igual que los nuevos servicios.

Se debe garantizar el funcionamiento de la solución en cualquiera de sus opciones nube privada - privada, pública - pública e híbrida.

El CONTRATISTA debe asegurar la funcionalidad de autoaprovisionamiento desde su portal de gestión, orquestación o en forma independiente, pero permitiendo comparar costos y capacidades en el Multi-Cloud.

3.2.7.3 Respaldo de información

El CONTRATISTA debe proveer una plataforma de Respaldo/Recuperación que permita la realización periódica de al menos tres (3) copias de seguridad en lugares diferentes, de los equipos y de las aplicaciones/servicios de TI dispuestas por la(s) COMPAÑÍA(S) y/o un TERCERO, las cuales deben estar disponibles en modo “on-premise” y en modo “on-cloud”.

El CONTRATISTA debe realizar las funciones, actividades y procedimientos de operación, administración, soporte y mantenimiento de la plataforma de Respaldo/Recuperación que garanticen la funcionalidad, el desempeño, la disponibilidad, la seguridad y el correcto funcionamiento de todos sus componentes.

El CONTRATISTA está a cargo de la operatividad en la generación de los “backups” de Aplicaciones, Bases de datos e información para las Plataformas tecnológicas e inventario de los medios de respaldo.

A continuación, se detallan las tareas mínimas que son propias de la gestión de respaldo y recuperación y que son responsabilidad de El CONTRATISTA:

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 105 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- a) El servicio comprende la ejecución de las tareas de copiado de los datos en los medios y con la frecuencia que requiera la(s) COMPAÑÍA(S).
- b) Generar un Plan de Recuperación de Desastres (DRP) de los sistemas y datos almacenados con el paso a paso y tiempos de recuperación determinados.
- c) El servicio de respaldo debe aplicarse a todos los servidores y sistemas de almacenamiento suministrados bajo el servicio de Centro de Datos en las diferentes modalidades teniendo en cuenta las políticas de Backup (periodicidad y retención) de la(s) COMPAÑÍA(S).
- d) Contar con las herramientas y equipos que considere necesarios para la prestación del servicio y garantizar que se cumple las políticas de respaldo de la(s) COMPAÑÍA(S). Los medios físicos de respaldo son responsabilidad del CONTRATISTA.
- e) Realizar las recomendaciones de mejoramiento de las políticas y condiciones de respaldo de las aplicaciones/servicios ya establecidos e implementarlas previa aprobación de la(s) COMPAÑÍA(S).
- f) Realizar el análisis de la capacidad de las soluciones de respaldo que permita visualizar el desempeño de sus recursos (cintas, discos, librerías, red, “switches”, otros dispositivos que formen parte integral del servicio) y realizar los ajustes requeridos.
- g) Proponer en su solución, tecnologías de respaldo virtual (cintas virtuales). Al momento de finalización del servicio, toda la información debe ser entregada de manera electrónica (cintas virtuales) en el sitio que la(s) COMPAÑÍA(S) designe para tal fin.
- h) El costo del servicio se basará en el volumen de información respaldada acumulada mensual, dado que el volumen acumulado puede variar dependiendo de las retenciones estipuladas y /o expiración de estas. Por lo anterior, EL CONTRATISTA debe contar con las herramientas necesarias para reportar los volúmenes acumulados respaldados mensualmente.
- i) Realizar pruebas de restauración de las copias de seguridad como mínimo semestralmente y entregar reportes con los resultados obtenidos a la(s) COMPAÑÍA(S).
- j) Realizar al menos una vez al año un ejercicio o simulacro de ciberataque al Data Center que incluya la recuperación de los sistemas en ambiente de laboratorio. Dicha actividad

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 106 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

debe ser coordinada en conjunto con la supervisión técnica y las áreas de Ciberseguridad de La(s) COMPAÑÍA(S).

- k) Ante un evento de desastre, ejecutar los procesos de recuperación de la data almacenada, independientemente de su ubicación geográfica a nivel nacional y de acuerdo con los tiempos previstos en el Plan de Recuperación de Desastres (DRP).

La estrategia de respaldo y recuperación está conformada por las características que se describe en la siguiente tabla, en donde se definen los tipos de respaldo - Incremental y Full-, la periodicidad - Diaria, Semanal y Mensual- y la retención de estos -Periodos de Retención -.

Se debe respaldar toda la información contenida en los servidores aprovisionados en la infraestructura de data center, acorde con las características descritas a continuación sin limitarse:

Tabla 8. Características del servicio de respaldo

Característica				
Servicio	Periodicidad	Retención	Tipo de Respaldo	Consumo Respaldo y recuperación (GB/Mes)
Servicio de respaldo de información y datos	Diario	15 días	Incremental	Hasta 150 TB (150.000 GB) por Mes.
	Semanal	4 semanas	Full	
	Mensual	1 año	Full	
Servicios Especiales	Anual	5 años	Full	

Las características de retención están definidas por La(s) COMPAÑÍA(S), según sus necesidades y los recursos disponibles y puede cambiar de acuerdo con las necesidades del negocio.

El servicio debe permitir realizar respaldos incrementales diarios con una retención de quince (15) Días, Full Semanal con una retención de cuatro (4) Semanas, Full Mensual con una retención de un (1) Año, y para sistemas especiales se debe permitir realizar respaldos Anuales con retención de 5 años

- Respaldo de las imágenes de los servidores laaS. El contratista deberá mantener una imagen completa, y consistente, de cada una de las máquinas virtuales aprovisionadas para permitir recuperarlas en su totalidad en caso de que se llegue a presentar una

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 107 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

falla que comprometa su correcto funcionamiento. Se requieren ejecutar los respaldos diariamente y se guardaran por un periodo de quince (15) días.

- Respaldo de las bases de datos. Adicional a las características definidas en la estrategia del servicio de respaldo, se requiere generar los respaldos de bases de datos misionales, por lo cual deben permitir generar respaldos full el primer día de cada mes y almacenarlos durante un año.

El contratista debe entregar reportes diarios, semanales y mensuales del estado de los respaldos (Jobs) ejecutados – reporte por servidor indicando la cantidad de GB respaldados y/o recuperados, cuales respaldos fueron ejecutados y cuál fue el resultado de la ejecución.

En el caso de la implementación de Infraestructura como servicio (IaaS) en sede de las La(s) COMPAÑÍA(S), y que esta cuente con un sistema de respaldo ya implementado El CONTRATISTA deberá contar con la capacidad de integrar la infraestructura con dicho sistema de respaldo si así lo requieren La(s) COMPAÑÍA(S).

3.2.7.4 Seguridad del centro de datos

El CONTRATISTA debe garantizar las medidas de seguridad necesarias para salvaguardar la información y los equipos del Centro de Datos, tanto de amenazas físicas como de cibernéticas. La ubicación de los Centros de Datos (principal y alterno) debe ser en lugares seguros, en lo posible alejados de desastres naturales como inundaciones, terremotos o incendios. Se debe tener en cuenta que el Centro de Datos principal debe estar ubicado en la ciudad de Bogotá. Estos deben como mínimo tener:

- Sistemas de monitoreo 7/24/365, vigilancia perimetral, control de acceso, cámaras y sensores de seguridad, bloqueo para los racks de servidores y demás equipos o sistemas que puedan ayudar a contrarrestar posibles intrusiones de personal no autorizado.
- Procedimientos de acceso a la información, sistemas de acceso lógico solo a usuarios con privilegios, como mínimo con doble factor de autenticación, así mismo sistemas Cortafuegos de última generación con políticas que eviten y detengan ciberataques.
- Monitoreo de ciberamenazas en las redes 7/24/365 mediante el SOC del CONTRATISTA.
- ser climatizados evitando la humedad y condiciones adversas para los equipos, así mismo, contar con sistemas de detección y extinción de incendios, control de plagas, entre otros.

3.3 Infraestructura de Telecomunicaciones (Activos Propiedad de la(s) COMPAÑÍA(s))

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 108 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Los servicios de infraestructura solicitados deben ser prestados en modalidad XaaS en cualquiera de sus formas:

- Privadas: con tecnologías de propósito dedicado.
- Públicas: con tecnologías compartidas para múltiples clientes/usuarios/empresas, incluidas el/las filiales, donde el proveedor deberá garantizar la calidad y priorización de tráfico Extremo a Extremo, así como su debida integración con el backbone la red de transporte.

El CONTRATISTA suministrará por servicio y cuando sea requerido infraestructura de comunicaciones, entre otros: torres, monopolos, postes, fibra óptica terrestre, fibra óptica submarina, sistemas de energía incluidas todas las de energías renovables y/o sus componentes, apoyos de manos remotas para ejecución de labores específicas de la operación de comunicaciones LAS COMPAÑÍAS.

El CONTRATISTA, para el caso de la infraestructura de comunicaciones propiedad de LAS COMPAÑÍAS realizará por demanda y/o de acuerdo con solicitud LAS COMPAÑÍAS las labores de mantenimiento de dicha infraestructura y la utilización de dicha infraestructura por el CONTRATISTA para brindar soluciones de comunicaciones deberá tener un beneficio en costos para la(s) COMPAÑÍA(S) debido al uso de activos de la(s) COMPAÑÍA(S). La infraestructura de la(s) COMPAÑÍA(S) solo se podrá utilizar para instalar equipos del CONTRATISTA para la prestación de servicios exclusivos para el Contrato.

El CONTRATISTA, por demanda realizara labores de instalación de infraestructura de comunicaciones

Se incluyen como infraestructura de comunicaciones entre otros: torres riendadas y autosoportadas, monopolos, postes, Fibra óptica terrestre, fibra óptica submarina, Sistemas de energía y adicionalmente los apoyos de manos remotas requeridos a demanda para realización de trabajos asociados.

En la solución propuesta las responsabilidades a cargo del CONTRATISTA incluyen entre otras:

- Realizar el diseño detallado, la ingeniería, aprovisionamiento de la infraestructura, la implementación/migración, las pruebas, la elaboración de la documentación requerida (que incluya, sin limitarse a: Topologías de red e infraestructura completa con descripción de puertos, conexiones entre extremos, trazado de cableado, ubicaciones en racks de comunicaciones, marquillados, ubicación física y referencias de equipos y límites entre otros equipos de la infraestructura digital de la(s) COMPAÑÍA(S), entre otros), las

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 109 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

actividades de administración, operación, soporte, sostenibilidad y mantenimiento de las tecnologías con las cuáles se prestan los servicios a la(s) COMPAÑÍA(S) bajo este tipo de aprovisionamiento.

- La solución propuesta puede implicar que se incluya infraestructura/plataformas/software propiedad de el/las Filiales, donde los equipos, partes, licencias, adecuaciones físicas, repotenciaciones, actualización y configuraciones necesarias para garantizar la interoperabilidad entre la solución propuesta por el CONTRATISTA y la infraestructura sede del /las Filiales, debe ser cubierta por el CONTRATISTA y los costos asociados incluidos dentro del valor de los ítems ofertados en el Anexo 7 – Cuadro Económico, Las Filiales no reconocerán costos adicionales por estos. La etapa de transición y empalme de servicios debe quedar cubierta por el CONTRATISTA para garantizar que no se interrumpan los servicios de las diferentes líneas contratadas.
- El CONTRATISTA en el precio unitario de cada uno de los servicios, debe incluir tanto la infraestructura (redes de backbone, distribución, nodos, repetidoras, infraestructura básica y demás elementos necesarios), software, licencias, garantías, permisos, contratos de soporte especializado, seguros, stock de equipos, repuestos, partes, actualizaciones, costos logísticos, de personal y demás elementos tecnológicos requeridos, su instalación, desinstalación, traslado y si es necesario disposición final, teniendo en cuenta que el/las filiales reconoce al CONTRATISTA únicamente un precio unitario mensual, dependiendo del “driver de pago” del servicio. La(s) COMPAÑÍA(S) no reconoce valores adicionales al precio unitario establecido en el Anexo 4. Ofrecimiento económico. Los servicios prestados en cada ítem incluyen todo lo requerido para la puesta en marcha y no se reconocerán valores ni pagos adicionales por el servicio.
- El CONTRATISTA podrá utilizar infraestructura existente propiedad de la//las Filiales, en cuyo caso el CONTRATISTA deberá presentar un caso de reconocimiento (económico y/o servicio) por el uso de estos (espacios, infraestructura, energía y/o equipos), donde se presente y reconozca el beneficio que obtiene por el uso de los mismos para la validación y aprobación de LA(S) COMPAÑÍA(S) y si se quiere hace algún tipo de estudio, implementación, permiso, licencia, actualización, adecuaciones, mantenimiento y/o mejora a la infraestructura (torres, casetas, acometidas, luces de obstrucción, rocerías, etc.) de la /las Filiales el CONTRATISTA deberá cubrir todos los costos asociados. LA(S) COMPAÑÍA(S) no reconocerán pagos independientes por estos, mejoras, adecuaciones, mantenimiento o implementaciones en infraestructura de LA(S) COMPAÑÍA(S).
- Igualmente, la propiedad de los estudios, actualizaciones, adecuaciones, implementaciones y/o mejoras de infraestructura habilitada en los activos propiedad de LA(S) COMPAÑÍA(S) realizadas por el CONTRATISTA durante la vigencia del presente Contrato, deben ser

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 110 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

transferidas en su totalidad a LA(S) COMPAÑÍA(S) como parte del servicio prestado en la etapa de finalización del Contrato.

- Una vez instalada la infraestructura y los componentes asociados que conforman el servicio, el CONTRATISTA debe:
 - Para la infraestructura y/o equipos de red y/o usuarios instalada en los diferentes sitios de LA(S) COMPAÑÍA(S), instalar una marquilla que indique que la propiedad de dicho activo es del CONTRATISTA, el Contrato al que pertenece, la fecha de instalación y el consecutivo del acta de entrega a LA(S) COMPAÑÍA(S).
 - Incluir la infraestructura implementada dentro del monitoreo en el Centro de Gestión Operativo – CGO de la(s) COMPAÑÍA(S), asegurando siempre que los CI que se incluyan, permiten conocer el estado real del desempeño del servicio y anticipar los eventuales incidentes.
 - Incluir la infraestructura implementada dentro del CMS de la(s) COMPAÑÍA(S), para asegurar que los mapas de cada servicio se mantienen actualizados e igualmente las cantidades, dado que este es el insumo para el proceso de facturación de los servicios.
- Los servicios solicitados al CONTRATISTA serán desmontados por el CONTRATISTA progresivamente durante la Etapa de Finalización del presente Contrato, hasta el momento en que LA(S) COMPAÑÍA(S) o un TERCERO designado por la misma, esté en capacidad de asumir la prestación de estos. Lo anterior con el fin de no afectar la continuidad de la prestación de los servicios de LA(S) COMPAÑÍA(S), durante esta etapa, si es necesario el CONTRATISTA, debe realizar la transferencia del servicio hacia un TERCERO que LA(S) COMPAÑÍA(S) defina.

3.3.1 Estructuras verticales de comunicaciones

EL CONTRATISTA es responsable por el diseño, trámites y permisos de construcción y demás requeridos, así como la correcta fabricación e instalación de las estructuras verticales y sus bases de ser requerido, teniendo en cuenta las características topográficas y climáticas del sitio donde se va a instalar. Las omisiones o ambigüedades que se presenten en los planos y especificaciones no exoneran al CONTRATISTA de su responsabilidad de hacer un suministro de materiales de buena calidad y un diseño y montaje correcto; las consecuencias derivadas por éstas serán de cargo del CONTRATISTA.

EL CONTRATISTA es responsable por el desmonte de torres y los trámites y permisos que sean requeridos para el mismo.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 111 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Para la ejecución de todas actividades el CONTRATISTA debe estar certificado en trabajo en altura y debe presentar la certificación del personal que realiza los trabajos; la ejecución incluye transportes, permisos, contar con los conocimientos en HSE, gestión del entorno comunitario, ambiental, demás y todo lo necesario para la correcta ejecución de las actividades. certificación del personal que hace la certificación.

EL CONTRATISTA debe gestionar y mantener actualizado el inventario de Torres (ver numeral XXX (HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DEL SERVICIO)), que hacen parte de la infraestructura del servicio de Telecomunicaciones de LA(S) COMPAÑÍA(S) a nivel nacional que mínimo debe contener, ubicación, altura, fecha de construcción, memorias de cálculo, entre otros.

El CONTRATISTA realizará los estudios requeridos y establecerá el tipo de estructura requerida para la correcta prestación del servicio.

3.3.1.1 Suministro e instalación de estructuras verticales

Suministro e instalación de torres de telecomunicaciones auto soportadas, riendada y monopolos, tipo liviana con alturas desde 12 a 80 metros, en los diferentes sitios de Colombia, de acuerdo con los requerimientos de LA(S) COMPAÑÍA(S). Como parte de este servicio se contempla todo lo requerido para la puesta en funcionamiento de la torre y cumplimiento de los estándares para este tipo de montajes como pintura, luz de obstrucción, sistema de pararrayos, sistema de puesta a tierra, sistema de aterrizaje con platinas bus-bar, cálculo estructural, diseño, planos, listados de composición, fabricación, transporte, memorias de cálculo y planos para la cimentación y construcción de la cimentación y demás obras civiles requeridas.

El suministro e instalación se debe realizar de acuerdo con los estándares y normas establecidos en este documento.

El CONTRATISTA deberá dimensionar las estructuras nuevas acorde a la altura, vientos de la zona y pesos de los equipos requeridos y con un porcentaje de crecimiento que indiquen las Filiales, el espacio de construcción de la estructura será coordinado entre el CONTRATISTA y LA(S) COMPAÑÍA(S), teniendo en cuenta diseños previos acorde a la finalidad y necesidad del servicio a prestar en dichas estructuras.

EL CONTRATISTA debe realizar la entrega de planos, esquemas y dibujos generales de la estructura, en los que se muestre la distribución de las armaduras y las uniones principales, los

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 112 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

cuales estarán sujetos a la aprobación de LA(S) COMPAÑÍA(S). Durante la ejecución de los trabajos EL CONTRATISTA debe presentar registros fotográficos detallados del avance de las obras en cada una de sus etapas; es decir fabricación, almacenamiento, transporte, cimentación, instalación, pintura, entre otras.

Las memorias de cálculo deben contener:

Criterios de diseño y método de análisis y diseño.

Establecimiento de hipótesis de cargas críticas.

Evaluación de cargas de viento sobre la estructura, sobre accesorios y sobre antenas.

Análisis estructural.

Diseño estructural de elementos y conexiones, donde se indique para cada elemento:

- Relaciones de esbeltez y área neta.
- Máxima fuerza de compresión e hipótesis respectiva.
- Fuerza admisible a la compresión.
- Fuerza admisible a la tensión
- Fuerza admisible de corte.
- Fuerza admisible de aplastamiento.
- Fuerzas de flexión.

Comprobación del cumplimiento con las máximas torsiones y cabeceos permitidos.

Diseño del anclaje de la estructura o cimentación.

Finalizando el montaje de las estructuras, EL CONTRATISTA entregará una copia en medio magnético de los planos en su versión final, en los que se indicarán todas las dimensiones y longitudes de los elementos, detalles de las uniones o conexiones y los números de posición de cada miembro.

Las torres y sus respectivos componentes deben cumplir con las normas aplicables y vigentes al momento de realizar los trabajos; entre otros los siguientes requerimientos y normas:

Todos los elementos deben ser galvanizados en caliente bajo las normas ASTM-A 123, ASTM-A 143 y ASTM-A 153.

Tornillería con fabricación según norma ASTM A-394 tipo (cero) galvanizados en caliente según norma ASTM A-153.

Materiales contruidos en acero estructural Norma ASTM-A36 y ASTM-A 572 grado 50 y ASTM A-36 totalmente galvanizados en caliente, después del proceso de Fabricación.

Elementos serán marcados en bajo relieve.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 113 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Las estructuras metálicas en su extremo inferior llevarán una base o placa debidamente soldada y la unión con la base metálica debe ser reforzada con platinas triangulares de ½ pulgada. Todas las soldaduras deben ser libres de defectos tales como escorias, inclusiones, poros, etc.

Estructuras verticales diseñadas y calculadas con base en las normas

- EIA-222F/222-G
- Manual of steel construction allowable steel design. American Institute of Steel construction Inc.
- ASCE. Guide for Design of Steel Transmission Towers, Manual 52.
- NSR-98. American Society of Civil Engineers
- Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente. Ley 400 de 1997, Decreto 33 de 1998. Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica.
- ASCE 10-97. American Society of Civil Engineers.
- RETIE Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas

Las estructuras deben estar diseñadas para soportar su propio peso, las cargas de antenas y cargas vivas para el mantenimiento e instalación de equipos bajo velocidades de viento de 120Kms/Hora y con un factor de seguridad mínimo de 1,5.

Las estructuras deben contar con una escalerilla con línea de vida para tener acceso a la torre para efectuar las labores de mantenimiento e instalación. La escalera debe quedar centrada por uno de los costados de la estructura hasta una altura de 80 cm del nivel de suelo. La línea de vida y los puntos de anclaje deben ser certificados y contar como mínimo con los siguientes accesorios:

Nota: Las certificaciones deben estar acorde a la resolución 4272 de 2021 y las modificaciones a vigentes a la resolución.

Guaya o cable de acero inoxidable de 3/8” trenzado de 7 hilos de alma sólida.

Tubos y herrajes para fijación superior e inferior, con una resistencia de 5000 Libras.

Pintura tipo Base epóxica poliamida de dos componentes separados. El componente A, una pintura epóxica y el componente B, un catalizador poliamídico. Los colores deben ser blanco y naranja, distribuidos en franjas, la superior e inferior debe ser de color naranja. Se cumplirá con las normas de visualización de la Aeronáutica Civil. Se deben aplicar dos capas de pintura como mínimo, espesor de 152 micrones y debe ser uniforme y cubrir toda la estructura.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 114 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

El sistema pararrayos se debe instalar cumpliendo con las normas para SPT aplicables y vigentes al momento de realizar los trabajos; entre otras la IEEE 80 / 81.

El sistema de puesta tierra debe ser equipotencial en todas las aristas de la base de la torre y debe cumplir con la Normas aplicables y vigentes al momento de realizar los trabajos; entre otras IEEE 80 IEEE Guide for safety in ac substation grounding, ANSI C114.1-1973 / IEEE Standard 142-1972 e IEEE Recommended Practice for Grounding of Industrial and Commercial Power Systems

Luz de obstrucción según la norma de visualización de la Aeronáutica civil.

Las bases deben ser en concreto tipo hormigón de 3000 P.S.I. Con su respectiva estructura en barras de acero corrugado de 3/4 “, 5/8” y 1/2”. Se debe tener en cuenta para su diseño un suelo normal (10.000 Kg/m2).

EL CONTRATISTA debe entregar el informe y los soportes correspondientes que permitan verificar la calidad de la construcción de la cimentación de tal forma que garantice la estabilidad de toda la estructura.

Respecto de los materiales y la fabricación de la torre, éstos estarán sujetos a verificación por parte del /la Filiales en cualquier momento anterior a la aceptación final de los mismos ya sea en el sitio de instalación, talleres y/o laboratorios del CONTRATISTA.

EL CONTRATISTA, debe facilitar a los inspectores designados por LA(S) COMPAÑÍA(S), el acceso al sitio e información necesaria que se requiera para el cumplimiento de sus deberes. El resultado de la inspección será informado al CONTRATISTA para que tome las respectivas acciones correctivas en caso de haberlas. Se aclara que la inspección realizada no exonera al CONTRATISTA de la responsabilidad por los materiales que no cumplan con los requisitos normativos, ni de ninguna responsabilidad en cuanto a defectos u otras fallas que pudieran ser descubiertas posteriormente, ni impondrá responsabilidad a LA(S) COMPAÑÍA(S) en este sentido.

Se expedirá el acta de recibo y aceptación de la Torre una vez se haya verificado que las estructuras cumplan con todas las especificaciones técnicas exigidas o cuando hubiere corregido todas las fallas a satisfacción de LA(S) COMPAÑÍA(S).

3.3.1.2 Inspección / Certificación: Línea de Vida y punto de anclaje

EL CONTRATISTA debe realizar posterior a la primera inspección, la certificación de la línea de vida y punto de anclaje y luego anualmente para las torres que hacen parte de la infraestructura de telecomunicaciones de la /las Filiales, las cuales pueden estar o no dentro de las estaciones, garantizando así que cuando se requiera realizar un trabajo en la torre, ésta cuente con las

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 115 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

condiciones de seguridad mínimas de acceso y que son prerequisite para cualquier trabajo sobre las mismas.

EL CONTRATISTA debe entregar el respectivo informe de resultados de la inspección y certificación de la línea vida y punto de anclaje incluyendo el soporte fotográfico de la placa (antes y después) en donde consta la certificación de acuerdo con las normas aplicables y vigentes al momento de realizar los trabajos, entre otras EN795 de 2012, OSHA 1926 o ANSI Z359.

3.3.1.3 Inspección: Estructura de torres

Al inicio del Contrato, El CONTRATISTA debe realizar las inspecciones estructurales y de cimentación de tal manera que se diagnostique el estado de las Torres y se elabore el plan de mantenimiento de estas.

LA(S) COMPAÑÍA(S) podrá solicitar inspecciones a un conjunto de torres o de manera individual.

De ser requerido, LA(S) COMPAÑÍA(S) a demanda solicitará al CONTRATISTA inspección visual remota con Dron de manera que permita identificar daños en recubrimientos, corrosión, daños mecánicos, deformación de elementos y demás que puedan afectar la integridad de la estructura. La realización de estos trabajos incluye hardware, software y personal requerido para la realización de los trabajos.

Se deberá, de ser necesario y a solicitud de LA(S) COMPAÑÍA(S), realizar mediciones de verticalidad que deberán tomarse en la periferia de la estructura tomando como referencia los 4 ejes a 90° uno del otro y tomando lecturas verticales como mínimo cada 30cm. El reporte de verticalidad tendrá en cuenta las tolerancias de fabricación de lámina.

Esta actividad contempla la realización de levantamiento topográfico planimétrico y altimétrico, utilizando los métodos de poligonales abiertas o cerradas y radiación.

Donde se considere como mínimo:

- La identificación de características físicas del terreno al cual se le va a realizar el levantamiento.
- Localización de la estructura
- Determinar el número y localización de los puntos de medición.
- Realizar los levantamientos topográficos
- Calcular y dibujar los datos medidos en campo.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 116 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Se deberá, de ser necesario y a solicitud de LA(S) COMPAÑÍA(S) realizar alzamiento digital, nube de puntos y/o 3D scanner de reparación y/o área afectada

Este ítem tiene como alcance el relevamiento de información de campo con tecnologías con base en el proceso de digitalización, para ello se consideran tecnologías para realizar el escaneado 3D, nube de puntos y captura digital en sitio, para obtener información y geometrías de las estructuras.

Todos los planos que se generen deberán ser entregados en AUTOCAD mínimo versión 2006, en archivo DWG y PDF y consolidados, en una maqueta que debe contener la totalidad de la información levantada, la cual se actualizara cuando se aplique en los procesos de validación entre otros.

Como resultado de la inspección debe entregar las pruebas realizadas incluidas las de carga.

3.3.1.4 Mantenimiento preventivo/correctivo

Como resultado del primer informe de inspección, El CONTRATISTA debe realizar un plan de mantenimiento preventivo de torres el cual debe ser presentado a LA(S) COMPAÑÍA(S) para su validación y aprobación.

El CONTRATISTA debe realizar el mantenimiento de las torres de acuerdo con el plan aprobado.

El mantenimiento preventivo debe incluir actividades tales como, pero sin limitarse a: certificación de la línea de vida y sus puntos de anclaje, pintura (remoción y aplicación), sistema eléctrico, luz de obstrucción, puesta a tierra y retorqueo, así como las actividades propias del mantenimiento (Riesgos HSE: Permisos de trabajo, sensibilización a comunidades, y demás que sean requeridas.)

Para la pintura de las torres, se debe tener en cuenta lo siguiente:

Tabla 9. Consideraciones pintura de las torres

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 117 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Recubrimiento	Tipo de Pintura	% de sólidos por volumen mínimo.	Espesor Seco (mils)	Aplicación	Color
Imprimación y Barrera.	Epoxi-poliamida-amina de altos sólidos.	100	6 – 8	Brocha para áreas menores a 1 m ²	Blanco o Gris.
				Equipo Convencional o Airless para áreas mayores a 1 m ²	
Acabado	Poliuretano Alifático.	63	2 – 3	Brocha para áreas menores a 1 m ²	Según Aplique.
				Equipo Convencional o Airless para áreas mayores a 1 m ²	

En caso de requerirse un mantenimiento correctivo dado el deterioro normal o por alguna condición externa, EL CONTRATISTA debe realizar la propuesta del mantenimiento correctivo aplicando las mismas condiciones del mantenimiento preventivo y aplicando los ítems contemplados en este Contrato. El CONTRATISTA no será responsable por atentados o eventos de fuerza mayor.

Por demanda el CONTRATISTA debe realizar Mantenimiento preventivo y/ correctivo a las estructuras verticales que indique LA(S) COMPAÑÍA(S), en caso de requerir hacer cambios de partes (sistema de acceso, pintura, luces de obstrucción, pararrayos, sistema de puesta a tierra), certificaciones estructurales, de verticalidad, cambio de línea de vida, deberán estar acompañadas de un informe del resultado.

Dentro de las actividades del plan de mantenimiento se deben incluir el inventario, desmonte y disposición en la base de la torre de elementos, antenas, líneas de transmisión en desuso incluyendo su punto inicial en el cuarto de comunicaciones.

Cada uno de los entregables de los mantenimientos preventivos y correctivos debe ser avalado y firmado por un ingeniero estructural con licencia vigente con lo que se garantice la calidad e idoneidad de las actividades correctivas realizadas, así como las consecuencias o afectaciones a los bienes de las compañías o la integridad de las personas.

3.3.1.5 Desinstalación de Torres de Comunicaciones

Teniendo en cuenta las condiciones cambiantes de la operación, avance tecnológico y diversificación del negocio de LA(S) COMPAÑÍA(S), es necesario contar con un servicio de desinstalación de infraestructura vertical en los tipos contemplados en este Contrato, riendada, autoportada o monopolo, en alturas que pueden variar desde estructuras de 12m hasta 80mts, para este servicio es necesario contemplar cuadrilla de trabajo en alturas (con las competencia

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 118 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

descritas en la resolución 4272 de 2021 y modificaciones vigentes a la resolución), líder de la actividad quien será un funcionario directo del contratista y el aseguramiento de HSE.

Este servicio incluye la desinstalación de los componentes de la estructura montantes, ángulos, tornillería, bases y los sistemas auxiliares asociados a la misma como luces de obstrucción, línea de vida, escalerillas, pararrayos, acometidas eléctricas, cableados de cobre, sistemas de puestas a tierra a lo largo de la torre y accesorios adicionales entre otros, de igual forma se contempla los equipos que estén instalados al momento de realizar el trabajo de desmontaje, antenas, herrajes, líneas de transmisión, acometidas eléctricas. Este servicio incluye la disposición de todos los materiales y equipos resultantes de la actividad de desmonte y traslado a máximo 5 kilómetros de la ubicación de la torre en el patio de materiales o chatarra de la estación o locación donde se desarrolla la actividad. Adicionalmente es un entregable del servicio la siguiente documentación:

- Documentación de LA(S) COMPAÑÍA(S) para la disposición de materiales y chatarra ferrosa.
- Listado detallado de equipos desinstalados de la torre con al menos información de serial, activo, marca, modelo y cantidad con el registro fotográfico de cada uno y sus etiquetas.

Esta documentación será entregada al administrador técnico o a quien este delegue en formato digital el último día de la actividad de desmonte. Con este insumo LA(S) COMPAÑÍA(S) procederá a realizar el trámite de baja de activos si aplica. Esté servicio debe estar disponible para locaciones de LA(S) COMPAÑÍA(S). según clasificación. Incluye transporte al sitio de disposición final que LA(S) COMPAÑÍA(S) indique hasta 5 km de distancia desde el sitio de ubicación de la torre.

3.3.2 Fibra óptica

Objetivo

El objetivo de este servicio es el soporte y mantenimiento de la infraestructura de red de la Fibra óptica (terrestre y submarina) existente y futura propiedad de LAS COMPAÑÍAS e incluye tanto equipos activos, pasivos, como la misma fibra.

Alcance y descripción

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 119 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

LA(S) COMPAÑÍA(S) maneja diferentes topologías, por lo cual el soporte y mantenimiento, se debe brindar, pero sin limitarse a:

- Fibra óptica FFT principal y sus derivaciones, terminadores en ODF y cross-conexiones a equipos o conversores ópticos
- Fibra Monomodo y Multimodo.
- Equipos de comunicación como switches y su respectiva configuración en esquema de alta disponibilidad y redundancia.
- La Red de Fibra Óptica Tipo Secure Pipe instalada en los tramos del Oleoducto, quien actúa como medio principal de comunicación para los sistemas de control y parada de emergencia.

Dentro de las actividades de Operación, Soporte y Mantenimiento de la Fibra óptica, el CONTRATISTA debe:

- Realizar mantenimiento correctivo (por evento) y preventivo permanente a la red de fibra óptica incluyendo cable principal FFT, cables de accesos, fibras de interconexión, equipos y accesorios requeridos para el funcionamiento de la fibra óptica en cuartos y gabinetes de comunicaciones en las ubicaciones de LA(S) COMPAÑÍA(S).
- Transporte Terrestre a la ubicación de cada caseta/estación.
- Llevar un registro histórico de los mantenimientos realizados. Por cada uno de los mantenimientos realizados se llenará un registro de mantenimiento.
- Informes semestrales de atenuaciones de las fibra y corrección de estas cuando son superiores a 21 dB para los hilos sensores y de máximo 10 dB para los demás.

Mantenimiento Preventivo

- Realizar mediciones con instrumentos especializados (OTDR) sobre las fibras fuera de operación (o fibras oscuras) para verificar la calidad de la red y el estado de las troncales.
- Realizar la limpieza trimestralmente de las fibras y desinstalación de patch cords que estén fuera de operación en los ODF's.
- Mantener actualizada la marcación de la fibra en las cámaras, cajas de empalme (incluidas caseteras) y los ODF's (patch cords).
- Mantener actualizada la documentación de la red enviando un reporte sobre las novedades de Fibra óptica. Esta labor comprende hacer un inventario de las cajas de empalme con sus respectivas conexiones.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 120 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Mantener limpias y organizadas las cámaras por donde hacen tránsito los cables troncales y los cables Multimodo y Monomodo. Esto implica hacer la corrección cada vez que sea detectada alguna anomalía.
- Movimientos internos en el mismo sitio de instalación.
- Realizar rutinas de inspección visual a todo el trayecto del oleoducto, sobre todo a las derivaciones presentes en las válvulas, para detectar anomalías en la canalización, así como trabajos u obras que puedan generar una ruptura del cable. En condiciones normales esta labor se debe realizar cada 60 días, pero si existe alguna anomalía en un sitio específico se debe hacer presencia diariamente hasta la solución definitiva. La misma periodicidad aplicará cuando LAS COMPAÑÍAS reciba notificación de terceros sobre trabajos u obras públicas que puedan afectar al cable.
- Mantener limpias y organizadas las cámaras por donde hacen tránsito los cables troncales y los cables Multimodo y Monomodo descritos en el alcance general. Esto implica hacer la corrección cada vez que sea detectada alguna anomalía.
- Presentar un informe consolidado en el que se resuman los resultados de las actividades anteriormente descritas, recomendaciones y actividades propuestas para garantizar la vida útil de los equipos, activos y mejores prácticas.

Mantenimiento Correctivo

Este servicio lo requerirá LA(S) COMPAÑÍA(S) y se pagará al CONTRATISTA por demanda y por evento para la totalidad de las fibras ópticas de LA(S) COMPAÑÍA(S) a nivel nacional, para lo cual el CONTRATISTA debe realizar la visita al sitio para el diagnóstico de la falla, determinar las actividades requeridas para realizar el correctivo e informar el precio total del correctivo, el cual debe incluir de forma detallada los ítems requeridos que ya se encuentran incluidos en el Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica Cuadro económico y el valor de los adicionales en caso de requerirse (adecuaciones civiles) y una vez finalizado entregar el respectivo informe.

Es responsabilidad del CONTRATISTA, velar por la continuidad del servicio, de esta manera, será responsable de llevar a cabo todas las actividades necesarias para el restablecimiento de este incluyendo cambio de equipos que hayan sido provistos por LA(S) COMPAÑÍA(S) y que pasarían a la modalidad de servicio, así como la reserva de cable, fusión de fibras, cambios de tramos de cable, verificación y corrección de los aterrizajes en el trayecto del enlace (cliente, empalme y nodo). Los costos asociados a equipos que pasan a modalidad servicio y costos asociados a la reparación tendrán su línea de costeo en el Anexo 6a – Descripciones ítems por .

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 121 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

El CONTRATISTA debe seguir los protocolos y procedimientos de comunicación establecidos por LA(S) COMPAÑÍA(S) para este tipo de actividades relacionadas con la gestión de incidentes y evento.

El CONTRATISTA debe realizar el suministro de repuestos, cajas de empalme, fibras ópticas y materiales complementarios requeridos para los empalmes rectos, así como la instalación de cajas de inspección suministradas por LA(S) COMPAÑÍA(S).

Mantenimiento redes submarinas de fibra óptica

El/las Filiales proveerá información para la adecuada Operación, Soporte y Mantenimiento de las redes de Fibra Óptica submarina existentes o en proceso de implementación por la /las Filiales

- Estudios técnicos
- Características de la fibra óptica y equipos implementados
- Stock de partes con las cuales cuenta la /las Filiales para apalancar la solución de fallas.

El mantenimiento preventivo a la Fibra Óptica submarina se enmarca en:

- Equipos en tierra (Periodicidad semestral): Incluye la Fibra Óptica y todos los equipos desde la estación terminal y el último punto terrestre ubicado en la trampa de despacho del oleoducto submarino.
 - Inspecciones a conectores FC, LC o SC
 - Limpieza de conectores de la fibra óptica y sus accesorios como casquillos, interfaces de conectores, puntas de manga y demás.
 - Rutinas de monitoreo del sistema y que incluya la verificación de voltajes de salida si aplica.
 - Demás aplicables y descritas en el ítem de mantenimiento preventivo de fibra óptica citado previamente en este numeral.
- Equipos Submarinos: Las actividades están enfocadas a garantizar la integridad del cable dadas las condiciones ambientales en las cuales se encuentra, entre ellas y sin limitarse a:
 - Monitoreo de los equipos y alarmas que se generan para identificar y aislar fallas.
 - Verificación de potencias y las alarmas por cambios de potencia.
 - Identificación de fallas eléctrica tipo shunt y la localización de estas.
 - Detección y localización de degradación óptica.

El CONTRATISTA debe disponer de las herramientas necesarias para adelantar las actividades preventivas de los sistemas de Fibra Óptica de LA(S) COMPAÑÍA(S), así como para las correctivas,

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 122 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

este último se pagará al CONTRATISTA por demanda y por evento, para lo cual el CONTRATISTA debe realizar la visita al sitio para el diagnóstico de la falla, determinar las actividades requeridas para realizar el correctivo. En la fase de commissioning y/o entrega del servicio al CONTRATISTA, se definirán los protocolos y responsabilidades para la planificación y reparación de la fibra óptica, así como movilización de buque, personal, equipos, herramientas y demás requeridos para la actividad en campo, las cuales pueden ser, sin limitarse:

- Empalme por fusión de cable de fibra óptica.
- Patch cord de fibra óptica Mono modo 1 m.
- Empalme de cableado eléctrico (potencia) con aislador si aplica.
- Mufla de protección en fibra con bandeja organizadora de cable para inmersión.
- Tensor en guaya inoxidable con grilletes de sujeción.
- Suministro del tramo(s) de cable submarino dañado(s) o en mal estado.

El CONTRATISTA debe seguir los protocolos y procedimientos de comunicación establecidos por LA(S) COMPAÑÍA(S) para este tipo de actividades relacionadas con la gestión de incidentes y eventos.

Las reparaciones de cable submarino deberán utilizar elementos y cable en cumplimiento de la recomendación UIT-T-978. Solo previa autorización de LA(S) COMPAÑÍA(S) se podrá utilizar elementos diferentes a los recomendados.

3.3.3 Contraprestación Servicios de Infraestructura de Comunicaciones

Se requiere por parte del CONTRATISTA la estructuración de un modelo operativo, económico y técnico que permita al CONTRATISTA utilizar la infraestructura de comunicaciones de propiedad de La(s) COMPAÑÍA(S) bajo el modelo de convenios comerciales de los activos de comunicaciones, particularmente de las torres de comunicaciones y el cable de fibra óptica, en esta misma línea se espera que el CONTRATISTA, estructure el mecanismo y esquema operativo que soporte integralmente los servicios y se generen eficiencias a nivel operativo y económico el servicio.

En los siguientes anexos se referencian las particularidades por cada COMPAÑÍA.

- Anexo 9a. Especificaciones técnicas Arriendo activos de Telecomunicaciones.
- Anexo 9b. Localización de torres de comunicaciones de las compañías.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 123 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

3.4 Servicios por Demanda Telecomunicaciones y Data Center e Infraestructura

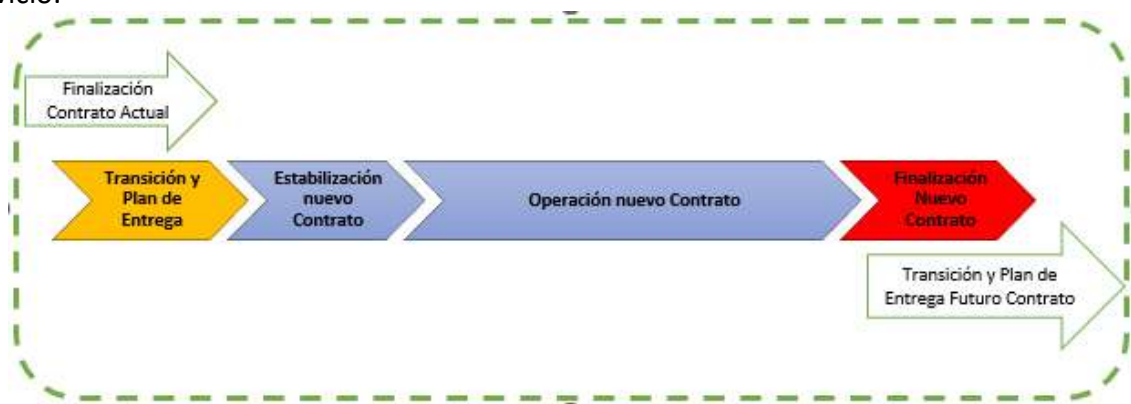
LA(S) COMPAÑÍA(S), cómo parte de los servicios de Telecomunicaciones requieren la opción de servicios e ítems por demanda, los cuales serán sobre plataforma propia de LAS COMPAÑÍAS y/o propiedad del CONTRATISTA para el periodo de tiempo solicitado y según corresponda para el servicio provisto bajo el presente contrato.

Remitirse a Anexo 6a – Descripciones ítems por Demanda y Anexo 6b – Listas de ítems por Demanda.

4. ETAPAS DEL SERVICIO

El CONTRATISTA se compromete a realizar todas las actividades, fechas, entregables y/o aprobaciones de cada una de las etapas del servicio descritas en la presente unidad.

El plazo de ejecución del Contrato comprende las etapas que se señalan en la Figura 2. Etapas del Servicio:



Para la realización de todas las fases, el **CONTRATISTA** debe tener en cuenta todas las condiciones, reglamentaciones y disposiciones de HSE.

4.1 ETAPA DE TRANSICIÓN

El CONTRATISTA debe asegurar la transición en simultaneo para LAS COMPAÑÍAS, sin limitarse a realizar las siguientes actividades:

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 124 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Hacer entrega del Plan de Transición, cuya ejecución inicia con la firma del acta de inicio del Contrato y cierra con la firma del acta de cierre de la transición, la duración será de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 10. Duración máxima transición

Filial	Duración Máxima Transición
CENIT	8 meses
ODL	7 meses
ODC	8 meses
Ocensa	8 meses

El contratista deberá definir estrategias para hacerla lo más corta posible y pasar a la siguiente etapa antes del tiempo propuesto.

Realizar el alistamiento y entrega de los equipos y accesorios de los servicios de la solicitud inicial del Contrato. En la totalidad de las líneas de servicio de LA(S) COMPAÑÍA(S).

Con la firma del Acta de Inicio del Contrato, el CONTRATISTA se obliga a presentar la Arquitectura de cada servicio y descripción de los equipos, partes y accesorios a entregar dentro del desarrollo del Contrato, los cuales cumplen con la totalidad de las Especificaciones Técnicas Detalladas definidas por LA(S) COMPAÑÍA(S), dicho documento será revisado y aprobado por la Supervisión Técnica del Contrato, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Detalladas por LA(S) COMPAÑÍA(S), sin que esto limite a LA(S) COMPAÑÍA(S) a constatar físicamente el cumplimiento y dar la aprobación definitiva de dichas especificaciones. Esta aprobación no limita a LA(S) COMPAÑÍA(S) a requerir alcance sobre las descripciones iniciales.

Durante esta Etapa, el CONTRATISTA debe adelantar las actividades necesarias que le permitan garantizar una transición de servicios exitosa (segura, eficaz y continua). A continuación, se enuncian, en forma no taxativa, y sin limitarse, las principales obligaciones a cargo del CONTRATISTA:

- Presentar a LA(S) COMPAÑÍA(S) dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la suscripción del Acta de Inicio del Contrato, el Plan de transición (documento escrito dirigido al Supervisor Técnico del Contrato), que incluya actividades, duración, fecha inicial y final, recursos, hitos y secuencia de las mismas, la relación detallada de los equipos, partes y accesorios que se obliga a entregar dentro del desarrollo del Contrato,

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 125 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

inventarios y control de activos, detallando cronograma de habilitación de red, cronograma de pruebas de red, habilitación, entrega y puesta en marcha de servicio (equipos y /o accesorios) visita usuario final en cada localidad, plan de apropiación de los nuevos equipos y funcionalidades, transferencia de conocimiento para los colaboradores de LA(S) COMPAÑÍA(S), los cuales deben cumplir las Especificaciones Técnicas Detalladas definidas por LA(S) COMPAÑÍA(S), sin que esto limite a LA(S) COMPAÑÍA(S) a constatar físicamente el cumplimiento y dar la aprobación definitiva de dichas especificaciones. Esta aprobación no limita a LA(S) COMPAÑÍA(S) a requerir alcance sobre las descripciones iniciales.

- El CONTRATISTA se obliga a presentar los planes y documentos solicitados para el Plan de Transición y la operación del servicio descritos en este documento. Igualmente, realiza el alistamiento de los equipos solicitados por LA(S) COMPAÑÍA(S) incluyendo las definiciones relacionadas con la marcación de equipos asociados a la prestación del servicio, la configuración de los equipos en el sistema de gestión y control de activos de LA(S) COMPAÑÍA(S) (si aplica) para el desarrollo del PGE.

Para esto es necesario que El CONTRATISTA tenga en cuenta las siguientes actividades:

- Realización de reuniones preliminares y establecimiento de reuniones
- Levantamiento de procesos y de documentación de los servicios
- Metodologías y modelo de operación de los servicios. Esto incluye reuniones de entendimiento donde se explique las metodologías que se van a utilizar en la ejecución del Contrato.
- Realizar el bodegaje por parte del Contratista necesario hasta la entrega final de los equipos a los usuarios
- Recurso humano
- Plan de gestión de cambio y comunicaciones a los usuarios
- Gestión de riesgos y de comunicaciones
- Inicio de operación del servicio
- Gobierno y Gestión del Servicio total según requerimiento de LA(S) COMPAÑÍA(S)

Una vez recibido el documento, LA(S) COMPAÑÍA(S) tiene un plazo de diez (10) días hábiles para aprobarlo y/o presentar al CONTRATISTA sus observaciones al documento propuesto. La versión final del documento debe ser entregado a LA(S) COMPAÑÍA(S) dentro de los siguientes tres (3) días hábiles una vez incorporados los ajustes solicitados para su aprobación.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 126 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Incluye igualmente la ejecución del Plan de Transición conforme con los plazos y actividades definidos por LA(S) COMPAÑÍA(S).
- LA(S) COMPAÑÍA(S) podrá solicitar equipos, partes o accesorios de las especificaciones técnicas adicionales a la solicitud inicial; estas solicitudes adicionales realizadas entre la fecha de la firma del Acta de Inicio y hasta 2 meses antes de la finalización de la Etapa de Transición, hacen parte del Plan de Transición y por ende deben instalarse en los tiempos y con las condiciones definidas en dicho plan. Los equipos, partes y accesorios adicionales solicitados en los últimos 2 meses de la Etapa Inicial serán instalados conforme al acuerdo de nivel de servicio “oportunidad en la entrega de requerimientos del catálogo”.
- Ejecutar, controlar y ajustar la realización de todas las actividades planeadas de acuerdo con lo establecido en el documento Plan de Transición, dando cumplimiento a los hitos programados.
- Asegurar la definición de grupos, localidades, usuarios, funcionalidades y planes de pruebas de la solución propuesta para todos los servicios solicitados.
- Diseñar y asegurar el Plan HSE que debe ser construido de acuerdo con los lineamientos establecidos por LA(S) COMPAÑÍA(S).
- Comunicar a LA(S) COMPAÑÍA(S) la información y documentación relacionada con el líder y el equipo de trabajo encargado de la ejecución de todas las actividades establecidas en el documento Cronograma de Transición, bajo la responsabilidad del CONTRATISTA, con el fin de cumplir con el objeto del presente Contrato.
- Recopilar, documentar y publicar toda la información solicitada en el numeral Documentación del servicio del presente anexo a partir de la información suministrada por LA(S) COMPAÑÍA(S) y/o TERCEROS que entregan los servicios.
- Garantizar previamente al inicio de la Etapa de Estabilización la interacción con la Mesa de Servicio, SOC y demás TERCEROS, para asegurar el acceso a todas las herramientas de gestión y administración y demás aspectos de los servicios de tecnologías de la información objeto del presente Contrato. Adicionalmente acordar con cada TERCERO los acuerdos internos de operación, que le permitan de forma colaborativa trabajar en conjunto para lograr el cumplimiento de los ANS establecidos con los usuarios y mejorar su nivel de satisfacción.
- Acordar con LA(S) COMPAÑÍA(S) la estructura, metodología y estándares de los diferentes reportes de los servicios y del Contrato.
- Garantizar los mecanismos de comunicación y la logística de movilidad/desplazamientos del personal del CONTRATISTA en las diferentes sedes y ubicaciones para garantizar los servicios objeto del Contrato.
- Entregar a LA(S) COMPAÑÍA(S) el Anexo Acuerdo de confidencialidad, firmado por la totalidad del personal involucrado tanto en la Etapa de Transición como de Estabilización del Contrato.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 127 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Asegurar el entendimiento de todos los indicadores, procedimientos de cálculo y generación de estos.
- Garantizar que todos los servicios solicitados por LA(S) COMPAÑÍA(S) sean debidamente aprovisionados por el CONTRATISTA durante esta Etapa, de acuerdo con lo establecido en las Especificaciones Técnicas de los servicios.
- Asegurar que todo su personal vinculado a la ejecución del Contrato reúna todos los requisitos en materia laboral y de HSE que se establecen en el presente Contrato, para garantizar su ingreso a las diferentes sedes y ubicaciones objeto del Contrato.
- Realizar los trámites que requiera para el ingreso de elementos/equipos de su propiedad a las instalaciones de LA(S) COMPAÑÍA(S), manteniendo los soportes correspondientes, de tal forma que cuando requiera retirar alguno de ellos, no se presenten inconvenientes.
- Entregar los procedimientos de atención para la Mesa de Ayuda que indique LA(S) COMPAÑÍA(S) y los otros TERCEROS, realizar las pruebas, programar y realizar las capacitaciones que se requieran para que estos procedimientos se apliquen
- Documentar todas las actividades realizadas en esta etapa y asegurar la aprobación de LA(S) COMPAÑÍA(S) en las fechas estipuladas para iniciar la etapa de estabilización.

El CONTRATISTA podrá subarrendar los servicios del actual CONTRATISTA, previa autorización de LA(S) COMPAÑÍA(S). El tiempo de este subarrendamiento no podrá superar tres (3) meses luego de haberse cumplido el tiempo de implementación descrito en este numeral. Es importante tener en cuenta que bajo ningún concepto se pague el mismo servicio al contratista saliente y al contratista entrante. En el plan de transición debe quedar claro que el contratista prestará el servicio sin simultaneidad en los mismos.

- El CONTRATISTA actual prestará el servicio a LA(S) COMPAÑÍA(S) hasta la finalización del actual Contrato. Los servicios serán prestados y facturados por el contratista actual, hasta que EL CONTRATISTA entrante supere la fase de estabilización y esta sea aprobada por LAS COMPAÑÍAS.
- Todas las actividades de migración que se realicen con posterioridad a la fecha de terminación del contratista actual deben ser gestionadas directamente por el CONTRATISTA entrante, sin responsabilidad de parte de LA(S) COMPAÑÍA(S). El CONTRATISTA entrante, debe asegurar que los servicios contratados, estén operativos a la fecha de terminación del CONTRATO actual de LA(S) COMPAÑÍA(S), con la infraestructura propia o subarrendada de acuerdo con lo estipulado en el ítem anterior.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 128 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Durante esta fase, el CONTRATISTA debe informar semanalmente LA(S) COMPAÑÍA(S) el avance de esta etapa y en caso de desviaciones, presentar el plan de acción para mitigarlo

4.2 ETAPA DE ESTABILIZACIÓN

Esta etapa tendrá una duración de UN MES e inicia en paralelo con la etapa de operación, al inicio de esta etapa, se realiza el afinamiento requerido y se estabiliza su operación. Los servicios que vienen de fase de transición no generarán costo alguno para LA(S) COMPAÑÍA(S). hasta que superen la fase de estabilización. A continuación, se enuncian, en forma no taxativa, las principales obligaciones a cargo del CONTRATISTA:

- Suscribir el Acta de Inicio de la Etapa de Estabilización, de acuerdo con lo establecido en la CLAUSULA. - PLAZOS DEL CONTRATO.
- Garantizar lo requerido para la elaboración con calidad y en los tiempos establecidos de los reportes periódicos y por demanda de los servicios, de acuerdo con los Anexos de Especificaciones Técnicas y los modelos y estándares establecidos en la Etapa de Transición. Toda la información debe estar incluida en el portal WEB que dispone el CONTRATISTA para LA(S) COMPAÑÍA(S).
- Implementar las acciones necesarias que le permitan garantizar el cumplimiento de los Acuerdos de nivel de servicio descritos en este documento y el Anexo Acuerdos de nivel de servicio. El personal del CONTRATISTA debe tener conocimiento de estos y contar con la capacidad técnica y administrativa para prestar los servicios con la calidad y oportunidad solicitada.

En esta etapa LA(S) COMPAÑÍA(S) requiere que se midan la totalidad de los indicadores, sin embargo, no aplica los factores de servicio establecidos en el Anexo Acuerdos de nivel de servicio.

Para sedes nuevas (nuevos polígonos/campos) pedidas posteriormente a la habilitación de los servicios Iniciales se acordará en cada caso la duración de la etapa de transición y estabilización del servicio de acuerdo con las condiciones de esta nueva sede (ubicación, cantidad de servicios).

- Durante esta fase, el CONTRATISTA debe informar semanalmente a LA(S) COMPAÑÍA(S) el avance de esta etapa y en caso de desviaciones, presentar el plan de acción para mitigarlo.
- El CONTRATISTA debe incluir dentro de la propuesta todos los costos asociados a la instalación, configuración, parametrización, prueba y aceptación de los servicios

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 129 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

adquiridos por parte de LA(S) COMPAÑÍA(S) y los mismos estarán inmersos dentro de los costos del servicio, por lo que no implicarán costos adicionales para LA(S) COMPAÑÍA(S).

- Durante esta fase se medirán y se harán efectivas las penalizaciones a los ANS asociados con la implementación de nuevos servicios y descritos en el Anexo Acuerdo de Niveles de Servicio.

La etapa de estabilización de servicios incluye las siguientes fases:

4.2.1 Planeación

El CONTRATISTA debe presentar a los 8 días después de la firma del acta de inicio debe presentar el plan de proyecto de implementación (dimensionamiento, diseño, arquitectura, migración, implementación, pruebas, estabilización y entrega) de los servicios con su respectivo cronograma, recursos, tiempos, riesgos, criterios de calidad, entregables, plan de comunicaciones, HSE y aprovisionamiento, etc.

Igualmente se ha de planear y documentar la estrategia para el traslado y migración de la infraestructura actual, información y/o servicios (según aplique) acorde al estado actual de LA(S) COMPAÑÍA(S) que se adapte a las necesidades, procedimientos y ventanas de mantenimiento aprobadas por éste. Y asistir a los comités de riesgo por parte de las filiales

Se deben definir en conjunto con LA(S) COMPAÑÍA(S) las estrategias de gestión del cambio necesarias para la introducción del servicio. Estas estrategias han de desplegarse durante las etapas de Estabilización.

Nota: LA(S) COMPAÑÍA(S) no efectuará renovación de los contratos vigentes ni de las licencias expedidas por el Ministerio de Comunicaciones, estas licencias, así como su uso y mantenimiento serán entera responsabilidad del CONTRATISTA, ya sea por sus propios medios, bajo la figura de subcontratación o utilizando los equipos actuales.

4.2.2 Dimensionamiento de los servicios

Se deben realizar mesas de trabajo entre el CONTRATISTA saliente, el CONTRATISTA entrante y LA(S) COMPAÑÍA(S) para el entendimiento, la transferencia de conocimiento y el levantamiento de la información requerida para el dimensionamiento de los servicios a suministrar.

Para el diseño del servicio, el CONTRATISTA debe previamente evaluar, en cada ubicación donde se prestará el servicio, las diferentes posibilidades y necesidades sin limitarse a tipo de suministro

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 130 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

eléctrico regulado, espacio dentro del rack, cableado certificado (cobre o fibra), la instalación y puesta en marcha de este. Acorde a esto, El CONTRATISTA debe asumir el costo y coordinar con LA(S) COMPAÑÍA(S), las visitas de dimensionamiento (Site Survey y/o relevamiento) necesarios para el dimensionamiento/diseño de los servicios a suministrar y de acuerdo con la planeación realizada. La no realización del Site Survey no exime al CONTRATISTA de sus obligaciones contractuales frente al análisis, dimensionamiento, arquitectura, diseño e implementación de los servicios. Los costos asociados a este proceso no deberán ser trasladados a LAS COMPAÑÍAS, y serán responsabilidad de EL CONTRATISTA, independiente de la aprobación y deben ser realizados por personal experto.

Igualmente se realizarán sesiones de trabajo con LA(S) COMPAÑÍA(S) para el entendimiento del área y procesos de TIC, modelo de operación, normas, procedimientos, estándares, metodologías, plataforma tecnológica y arquitectura y demás información necesaria para el diseño e implementación de los servicios.

El CONTRATISTA es responsable de realizar los análisis técnicos necesarios y de contar con las herramientas requeridas para asegurar que los servicios a suministrar cumplan con los requerimientos exigidos por LA(S) COMPAÑÍA(S) en cuando a funcionalidad, licenciamiento, cubrimiento, desempeño, capacidad, seguridad y disponibilidad.

4.2.3 Diseño de los servicios

El CONTRATISTA es responsable por el diseño del servicio y de la documentación de este. Los diseños deben contemplar la integración con los otros servicios estipulados en este Contrato y los existentes en LA(S) COMPAÑÍA(S). Las soluciones propuestas y sus arquitecturas deben ser robustas, flexibles y permitir la fácil actualización tecnológica, así como escalables y permitir de forma efectiva el crecimiento y/o decrecimiento de los servicios.

Se deben llevar a cabo mesas de trabajo con LA(S) COMPAÑÍA(S) para definir criterios de aceptación, estándares, listas de chequeo, formatos y demás documentos que soportarán los diseños de los Servicios contratados.

EL CONTRATISTA debe realizar y entregar LA(S) COMPAÑÍA(S) para su aprobación, el diseño básico (de alto nivel) y detallado (de bajo nivel) de las soluciones y servicios junto con la documentación de estos, con base en el dimensionamiento y levantamiento inicial de información, así como el plan de migración de los servicios actuales. y estos serán aprobados por el cliente

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 131 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

El diseño debe contemplar como mínimo y sin limitarse a:

- Arquitectura de la solución en sus diferentes capas e ingenierías.
- Tecnologías por utilizar.
- Continuidad del servicio en las etapas de transición/migración. Interfaces e integración con otros servicios.
- Hardening de equipos y dispositivos a utilizar en la implementación de los servicios del presente Contrato (Análisis de Vulnerabilidades y aseguramiento de los equipos) Restricciones y consideraciones.
- Riesgos.

Igualmente se debe diseñar en conjunto con LA(S) COMPAÑÍA(S) el modelo de operación, monitoreo y gestión de servicio a los ANS requeridos y obligaciones estipuladas para el Contrato.

Los diseños (técnicos y operativos) deben responder a las necesidades y particularidades de LA(S) COMPAÑÍA(S), como pueden ser la integración con redes y servicios de terceros o la separación de las redes y servicios con terceros entre otros y de acuerdo con el Anexo 1 – Situación Actual LA(S) COMPAÑÍA(S), sin impactar el servicio y deben ser lo suficientemente robustos para evitar eventos reiterativos no deseados. Igualmente se debe tener en cuenta dentro de los diseños la infraestructura disponible y de propiedad de LA(S) COMPAÑÍA(S), así como el estado y condiciones de esta, a fin de asegurar en todo momento el cumplimiento de los ANS pactados.

4.2.4 Migración de los servicios.

EL CONTRATISTA debe asegurar la migración de todos los servicios contratados sin afectar la operación del negocio. Para realizar la migración se deben entregar las respectivas pruebas satisfactorias del servicio y con la aprobación de LA(S) COMPAÑÍA(S) y siguiendo el proceso de gestión de cambios.

Para el caso de aquellos servicios que serán migrados a un esquema de Hosting (físico o virtual) o Nube privada, se debe tener en cuenta la estrategia y el plan de migración de datos, backups y puesta en productivo. Este plan debe ser presentado a LA(S) COMPAÑÍA(S) para su aprobación.

El contratista debe contemplar los costos asociados a las migraciones dentro de los valores integrales del servicio.

La migración de los servicios deberá ser presentada en el documento de planeación establecido en este capítulo donde se detalle el plan de migración, el cual deberá ser aprobado por LA(S) COMPAÑÍA(S)

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 132 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

4.2.5 Implementación de los servicios

EL CONTRATISTA es responsable del aprovisionamiento, adecuaciones, transporte, instalación, configuración, pruebas, licenciamiento y puesta en funcionamiento del hardware y software requerido para cada una de las líneas de servicio, así como del cumplimiento de las normas técnicas vigentes requeridas, procedimientos de LA(S) COMPAÑÍA(S) y acuerdos de niveles de servicio; empleando en todo momento personal especializado para estas labores y certificados en los diferentes trabajos a realizar.

EL CONTRATISTA es responsable de ejecutar las obras civiles menores necesarias para el aprovisionamiento de los servicios, incluyendo las relacionadas con canalizaciones, soportes, repisas, protecciones de intemperie, resanes, rompimiento de muros y pisos, bases para instalación de equipos, entre otros, asegurando el cumplimiento de normas de LA(S) COMPAÑÍA(S) y del sector, garantizando la estética y la funcionalidad.

La instalación de los servicios debe hacerse en el horario pactado entre LA(S) COMPAÑÍA(S) y CONTRATISTA, asegurando la oportuna gestión de permisos de trabajo requeridos y HSE.

Todo trabajo por realizar en las instalaciones de LA(S) COMPAÑÍA(S) debe ser coordinado previamente con el representante de LA(S) COMPAÑÍA(S) y asegurar el cumplimiento de los prerequisites para aprobación de los permisos de trabajo tales como procedimientos técnicos, cursos, certificaciones, análisis de riesgos, documentación de seguridad social del personal que desarrolla las tareas, permisos de trabajo y demás documentación acorde con los procedimientos LA(S) COMPAÑÍA(S). Los representantes autorizados de LA(S) COMPAÑÍA(S) podrán en cualquier momento, exigirle al CONTRATISTA que retire del sitio de trabajo a aquel personal que esté laborando en condiciones que atenten contra su seguridad personal o contra la de los demás trabajadores o que no estén cumpliendo con las normas de Seguridad Industrial o de HSE exigidos.

EL CONTRATISTA debe implementar las medidas necesarias para evitar daño de los equipos o sistemas de LA(S) COMPAÑÍA(S) durante alguna de estas etapas de implementación y pruebas de servicios.

EL CONTRATISTA debe implementar igualmente los procesos, recursos, herramientas y mecanismos necesarios para una vez implementadas las soluciones, se asegure la correcta prestación y gestión del servicio contratado, incluyendo herramientas de monitoreo y herramientas para la gestión de servicio y analítica diseños de tableros de gestión procedimientos

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 133 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

de escalamiento, personal, etc. Adicionalmente el CONTRATISTA debe activar los servicios de Mantenimiento y Soporte en toda su estructura de atención.

EL CONTRATISTA es responsable del entrenamiento, entrega de manuales, garantías y capacitación al personal que LA(S) COMPAÑÍA(S) designe. Se debe contemplar una capacitación en cada una de las soluciones implementadas. Las capacitaciones podrán realizarse en instalaciones diferentes a las de LA(S) COMPAÑÍA(S). Los costos asociados a estas capacitaciones deben ser cubiertos por el CONTRATISTA.

4.2.6 Pruebas de los servicios

El CONTRATISTA debe contar con un protocolo que contemple las actividades y procedimientos generales mínimos para la verificación de las especificaciones técnicas y pruebas de funcionamiento de los servicios suministrados, el cual debe ser presentado y acordado con LA(S) COMPAÑÍA(S) al inicio del Contrato. El CONTRATISTA debe cumplir con el protocolo de instalación, prueba y aceptación de servicio para considerar que el servicio ha quedado habilitado. Al inicio del Contrato se acordará entre las partes los modelos, protocolos y las variables requeridas para pruebas aceptación para cada uno de los tipos de servicio.

Es responsabilidad del CONTRATISTA contar con las herramientas necesarias y realizar, documentar y entregar LA(S) COMPAÑÍA(S) las pruebas para cada uno de los servicios y las demás que considere necesarias y se acuerden para garantizar su adecuado funcionamiento y el cumplimiento de los requerimientos, normas, estándares y buenas prácticas aplicables.

El plan de pruebas de los servicios debe hacerse en el horario y fechas pactadas entre LA(S) COMPAÑÍA(S) y el CONTRATISTA, asegurando el mínimo impacto sobre las actividades de la Operación.

4.2.7 Entrega de los servicios

Una vez validado el servicio por parte de LA(S) COMPAÑÍA(S) en la etapa de estabilización, el CONTRATISTA debe entregar LA(S) COMPAÑÍA(S) toda la documentación asociada al mismo dentro de un plazo máximo de treinta (30) días:

- Mapa de servicio que relacione todos los componentes provisionados para brindar el servicio.
- Inventario de equipos instalados incluyendo descripción, marca y número de serie, así como líneas base de configuración. Este inventario se debe actualizar mensualmente o cada vez que LA(S) COMPAÑÍA(S) lo requiera.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 134 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Planos detallados con la disposición de los equipos en las instalaciones de LA(S) COMPAÑÍA(S) y planos de cableado y conexiones a cada uno de los equipos, indicando interfaces con los sistemas y equipos de LA(S) COMPAÑÍA(S).
- Topología general de la solución, especificando y sin limitarse a ello: equipos, tipos de enlaces implementados, entre otras cosas. Y deben estar publicadas para las filiales en tiempo real con el control de cambios
- Arquitectura general y detallada de la solución donde se indique la arquitectura de cada servicio.
- Toda la demás documentación técnica asociada (diagramas, arquitectura, manuales, especificaciones técnicas, soporte del licenciamiento, direccionamiento, etc.) y demás información tal como: URL de administración o monitoreo, usuario y contraseña de monitoreo, otros usuarios y contraseñas requeridos, configuraciones requeridas para equipos de LA(S) COMPAÑÍA(S) y otra información que se pueda requerir para operación o verificación de la instalación de los servicios contratados.
- Informes de implementación sin limitarse a condiciones eléctricas
- Protocolos de pruebas ejecutados y soportes de estas sin limitarse a fotográficos, detalle de puertos VLANS y puertos asociados
- Plan de capacitación a los usuarios que interactúan en forma directa con los servicios y soportes (Si durante la ejecución del Contrato se realizan cambios al sistema, el CONTRATISTA debe dictar el respectivo curso de actualización).
- Modelo de operación para cada servicio, procedimientos de gestión de servicios, protocolos de escalamiento, canales de atención y soporte.

La inclusión y parametrización de los servicios (nuevos o modificados) en la herramienta de gestión del CONTRATISTA y/o LA(S) COMPAÑÍA(S), es prerequisite para la entrega y aceptación del servicio.

A partir de la finalización del período de estabilización y entrega, se suscribirá el acta de entrada en funcionamiento del servicio. La fecha de dicha acta será la referencia para iniciar el período de facturación mensual.

Nota: Durante la etapa de estabilización y entrega, LA(S) COMPAÑÍA(S) requiere que se midan la totalidad de los indicadores, sin embargo, no aplica los factores de servicio establecidos en el Anexo Acuerdos de nivel de servicio.

4.2.8 Operación y soporte del servicio

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 135 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Operación

El CONTRATISTA es responsable de operar y gestionar los servicios contratados e implementados garantizando una disponibilidad de 7x24x365.

La operación del servicio debe realizarse con personal especializado en instalación, configuración, mantenimiento, administración, operación y soporte de los elementos, componentes, equipos y soluciones del servicio.

Durante la operación del servicio, el CONTRATISTA debe gestionar el cambio, actualización o modificación de componentes (Hardware y/o Software) a fin de cumplir con los ANS pactados y atender nuevas solicitudes de servicio. Se aclara que las ventanas de mantenimiento deben ser acordadas y autorizadas por LA(S) COMPAÑÍA(S) ya que los horarios para estas actividades normalmente para este sector no son los estándares del mercado.

La operación de los servicios debe cumplir a cabalidad con los requerimientos establecidos en los Anexos técnicos que hacen parte integral de las Especificaciones Técnicas, el Contrato, los procesos de gestión global del servicio y los Acuerdos de Niveles de Servicio – ANS estipulados.

EL CONTRATISTA se obliga a definir, entregar a LA(S) COMPAÑÍA(S) y ejecutar un plan de mantenimiento preventivo anual sobre todos los componentes que formen parte de los servicios suministrados y necesarios para garantizar el buen desempeño y cumplimiento los ANS. El plan debe incluir las actividades recomendadas por los fabricantes de estos y realizarse por personal idóneo y calificado. Igualmente se debe dejar registro y evidencia de la ejecución de este y estos han de estar igualmente disponibles cuando LA(S) COMPAÑÍA(S) o un ente de control de este, lo requiera.

Con el cronograma de actividades para el primer mantenimiento preventivo, el CONTRATISTA debe entregar los soportes de mantenimiento para todos los componentes del servicio.

Soporte

El CONTRATISTA debe contar con un NOC que cumpla como mínimo con las siguientes características:

- Monitoreo y Operación 7x24 para todos los servicios suministrados.
- Centro de Atención a Clientes
- Gestión y notificación de alertas
- ITIL V4 y COBIT para la gestión de los servicios prestados

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 136 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Idioma de atención Inglés o español, preferiblemente en español
- La localización del NOC debe estar en la misma zona horaria de Colombia

Así mismo debe estar en capacidad de brindar servicio de soporte técnico remoto y en sitio. El soporte en sitio debe estar en capacidad de evaluar y solucionar fallas e interrupciones que se presenten y no implicaran costos adicionales para LA(S) COMPAÑÍA(S).

El horario del personal de soporte en sitio ubicado en las oficinas de LA(S) COMPAÑÍA(S) será 5X8 con disponibilidad 7x24 y para actividades especiales o atención de incidentes, el CONTRATISTA debe garantizar la prestación del servicio de soporte.

El CONTRATISTA debe Incluir el servicio de soporte técnico para el manejo de niveles 1 y 2. Igualmente debe contar con los acuerdos y soporte necesarios con fabricantes y gestionar los escalamientos a nivel 3 o superior cuando corresponda.

EL CONTRATISTA debe velar porque los procedimientos, estándares, arquitectura y modelo de prestación del servicio sean divulgados a todo el personal involucrado en la prestación de los servicios objeto de este Contrato.

Igualmente, el CONTRATISTA debe brindar soporte remoto a nivel nacional a través de los siguientes canales:

- Línea de atención telefónica gratuita con cobertura nacional.
- Plataforma web para registro y monitoreo de tickets.
- Correo electrónico.
- Chat.

Los canales de atención y soporte deben estar disponibles 24 horas al día, 7 días a la semana, durante el tiempo de ejecución del Contrato y en idioma español.

El grupo de soporte del CONTRATISTA debe garantizar que los tickets:

- Sean registrados, clasificados y asignados según su criticidad.
- Sean resueltos en los tiempos acordados en los ANS.
- Tengan un seguimiento adecuado.
- Cumplan con los esquemas de escalamiento definidos.
- Implementación del modelo ITIL V4 para la gestión y solución de los tickets aplicando herramientas de analítica sean informados oportunamente a los Administradores del

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 137 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Contrato y/o usuarios. Esto debe quedar en un reporte que deberá ser presentado en un comité de resolución de incidentes donde se detalle la causa raíz, las acciones realizadas y las lecciones aprendidas para el mejoramiento continuo del servicio.

El CONTRATISTA debe garantizar que exista un ticket por cada reporte de Falla o Interrupción que se reporte.

Duración: Inicia una vez finalizada la etapa de estabilización y entrega

Disponibilidad de repuestos:

El contratista debe garantizar un 30% de equipos, repuestos y dispositivos de cada una de las tecnologías solicitadas en las líneas de servicio descritas en este Contrato. Esta disponibilidad debe reportarse mensualmente como un entregable del servicio donde se constate la disponibilidad de repuestos.

4.2.9 Finalización del Servicio:

Seis meses antes de finalizar el contrato, EL CONTRATISTA, debe entregar a LAS COMPAÑÍAS un plan de entrega que debe ser aprobado por el supervisor del contrato o a quien LAS COMPAÑÍAS designen para tal fin. Este plan debe incluir retiro escalonado de los recursos que facilite la transición del servicio, entre otras debe:

- Incluir todos los componentes y herramientas tecnológicas que permitan la migración de la infraestructura del centro de datos.
- Interconexión de plataformas para la convivencia de los servicios durante la fase de transición.
- Documentación sobre los mantenimientos preventivos realizados y pendientes sobre la infraestructura.
- Estadísticas de cumplimiento de los ANS establecidos para cada uno de los servicios a su cargo.
- Relación y detalle de casos abiertos que se encuentren en proceso de atención.
- Relación y detalle de contratos de alquiler de infraestructura vigentes
- Adicional debe Asegurar la eliminación permanente y segura de la información sensible de los dispositivos la cual debe ser certificada.

Y otros ITEM, que se definan por LAS COMPAÑÍAS al iniciar la fase.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 138 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

5. ACUERDOS DE NIVELES DE SERVICIO

Considerando el alcance de cada línea de servicio descrito en el presente documento y las responsabilidades contempladas dentro Anexo 2 – Gestión Global del Servicio, el CONTRATISTA se obliga a cumplir igualmente con las responsabilidades y los Acuerdos de niveles de servicio estipulados en el Anexo 3a – Acuerdos de niveles de Servicio – Premisa y Anexo 3b – Acuerdos de niveles de Servicio – ANS.

6. HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DEL SERVICIO Y ANALÍTICA

EL CONTRATISTA, debe proveer las herramientas de gestión y tecnología de soporte a través de analítica que permita desarrollar las actividades del alcance del Contrato para todas las fases de prestación de los servicios. El proveedor en todo caso debe proporcionar la información necesaria y exacta para la medición y verificación de los ANS contractuales y demás requisitos exigidos en éste y demás anexos. Así mismo, EL CONTRATISTA debe presentar mejoras en la eficiencia de la operación y el modelo de gobierno a través de las diferentes etapas de la analítica (descriptiva, predictiva y prescriptiva), estas mejoras deberán entregarse mensualmente y debe incluir la optimización que se está realizando en toda la ejecución del contrato.

EL CONTRATISTA se encargará de implementar y parametrizar las herramientas en función de las necesidades de LA(S) COMPAÑÍA(S) y características/requerimientos de los servicios suministrados. El hardware, software y licenciamiento asociado será responsabilidad del CONTRATISTA, al igual que el mantenimiento, parametrización, administración y actualización de esta y del licenciamiento que requiera para soportar los servicios contratados. Las herramientas por utilizar deben ser especificadas en la oferta a presentar y al ser parte integral del modelo de prestación de los servicios, no ocasionaran costo adicional para LA(S) COMPAÑÍA(S).

La información histórica de los servicios almacenada en las bases de datos de las herramientas de gestión, deben ser entregadas por el CONTRATISTA a LA(S) COMPAÑÍA(S) al finalizar el Contrato en el formato que se acuerde al inicio de la etapa de “Finalización del servicio”.

Todas las herramientas de monitoreo, gestión y analítica de EL CONTRATISTA deben integrarse a otras existentes para la prestación de servicios de monitoreo de toda la infraestructura Tecnológica (TI/TO) de la(s) COMPAÑÍA(S), entre otras BMC (como herramienta que consolida todo el catálogo de servicio digital, para el PUC o mesa de ayuda).

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 139 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

6.1 HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DEL SERVICIO

EL CONTRATISTA, debe proveer las herramientas de gestión y tecnología de soporte y analítica que permita desarrollar las actividades del alcance del Contrato para todas las fases de prestación de los servicios. El proveedor en todo caso debe proporcionar la información necesaria y exacta para la medición y verificación de los ANS contractuales y demás requisitos exigidos en éste y demás anexos.

EL CONTRATISTA se encargará de implementar y parametrizar las herramientas en función de las necesidades de LA(S) COMPAÑÍA(S) y características/requerimientos de los servicios suministrados. El hardware, software y licenciamiento asociado será responsabilidad del CONTRATISTA, al igual que el mantenimiento, parametrización, administración y actualización de esta y del licenciamiento que requiera para soportar los servicios contratados. Las herramientas por utilizar deben ser especificadas en la oferta a presentar y al ser parte integral del modelo de prestación de los servicios, no ocasionaran costo adicional para LA(S) COMPAÑÍA(S).

La información histórica de los servicios almacenada en las bases de datos de las herramientas de gestión y analítica, deben ser entregadas por el CONTRATISTA LA(S) COMPAÑÍA(S) al finalizar el Contrato en el formato que se acuerde al inicio de la etapa de “Finalización del servicio”

El CONTRATISTA debe diseñar e implementar un centro de monitoreo de analítica efectivo para los servicios de telecomunicaciones contratados de acuerdo con las especificaciones técnicas de cada uno, que aseguren la eficiencia operativa, la escalabilidad y la capacidad de análisis avanzado de datos. Adicionalmente debe ser interoperable con las herramientas y aplicaciones que tiene LA(S) COMPAÑÍA(S) asociadas a su centro de Analítica.

El proveedor debe contar con todas las herramientas necesarias para la gestión del servicio, tales como, pero sin limitarse a:

6.2 HERRAMIENTAS DE MONITOREO

EL CONTRATISTA debe contar con las herramientas necesarias para detectar, alertar y monitorear fallas, degradaciones e Interrupciones en para todos los servicios contratados 7x24x365 en tiempo real y mediante protocolos seguros.

El CONTRATISTA debe proporcionar a LA(S) COMPAÑÍA(S) acceso seguro a su plataforma de detección y monitoreo. La plataforma debe mantener los resultados del monitoreo con gráficas, históricos de meses anteriores y para el mes en curso en tiempo real (con un retraso menor a 5 minutos), para que puedan ser consultados en cualquier momento durante la duración del

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 140 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

servicio. Será obligación del CONTRATISTA el almacenamiento de las estadísticas durante el tiempo de ejecución del Contrato, con todos los logs de los elementos monitoreados.

Esta herramienta debe permitir a la(s) COMPAÑÍA(S) hacer seguimiento, en línea y vía Web o Correo (visible desde internet en cualquier browser y desde cualquier sistema operativo o dispositivo móvil), de los servicios contratados considerando estado, patrones de uso, porcentajes de utilización y ocupación de los servicios, capacidad, disponibilidad, comportamientos pico, identificación de componentes críticos y subutilizados, etc.

EL CONTRATISTA debe tener la herramienta de gestión operativa y usable antes de la instalación del primer servicio, para así poder realizar las pruebas de aceptación.

EL CONTRATISTA será responsable de la administración, actualización, parametrización y configuración funcional (Inclusión, Retiro, Modificación de parámetros de CI, configuración de umbrales, alarmas, variables de monitoreo, reportes, vistas, modelamiento de servicios, notificaciones, indicadores etc.) de la herramienta de monitoreo de su propiedad.

Los indicadores para monitorear incluyen, mas no se limitan a las variables asociadas a los ANS contractualmente estipulados y demás información/variables requeridas por LA(S) COMPAÑÍA(S) y necesarias para el CONTRATISTA para dar cumplimiento a las obligaciones contractuales.

En caso de que LA(S) COMPAÑÍA(S) cuente con herramientas propias de monitoreo para algunos de los servicios, el CONTRATISTA y LA(S) COMPAÑÍA(S) acordarán el uso de dicha herramienta y el esquema a seguir a fin de cumplir a cabalidad las obligaciones del Contrato y cubrir las necesidades del servicio.

6.2.1 Herramientas de gestión

El CONTRATISTA debe contar con las herramientas necesarias para la gestión y atención de los servicios contratados. Ésta debe estar alineada al concepto de Administración de Servicios de Tecnologías de Información (ITSM – ITIL-V4).

El CONTRATISTA debe facilitar el acceso web al personal que LA(S) COMPAÑÍA(S) requiera para efectos de gestión, seguimiento y control.

En caso de que LA(S) COMPAÑÍA(S) provea una herramienta de gestión propia que cubra uno o varios procesos de gestión para los servicios contratados, EL CONTRATISTA, previo acuerdo, debe hacer uso de esta, garantizando la gestión y documentación de los casos en ésta. LA(S) COMPAÑÍA(S) junto con el CONTRATISTA establecerá los parámetros necesarios en la

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 141 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

herramienta para que se adecue al alcance y condiciones de los servicios prestados por el CONTRATISTA.

El CONTRATISTA debe contar adicionalmente con herramienta para la gestión de inventarios y configuración de los servicios y componentes suministrados, que garanticen como mínimo:

- Inventario actualizado y en línea de los componentes de servicio
- Información técnica de los diferentes componentes de servicio
- Gestión de líneas base de configuración
- Relación entre componentes y servicios

6.2.2 Herramienta de analítica

El CONTRATISTA deberá diseñar e implementar un centro de monitoreo de analítica efectivo para los servicios de telecomunicaciones contratados de acuerdo con las especificaciones técnicas de cada uno, que aseguren la eficiencia operativa, la escalabilidad y la capacidad de análisis avanzado de datos. Adicionalmente debe ser interoperable con las herramientas y aplicaciones que tiene LA(S) COMPAÑÍA(S) asociadas a su centro de Analítica. Así mismo, deberá contemplar una integración con IA que proponga el CONTRATISTA previa aprobación de LA(S) COMPAÑÍA(S).

Esta herramienta y/o plataforma deberá contar como mínimo, y sin limitarse, con:

- El CONTRATISTA debe Implementar soluciones de almacenamiento escalables y redundantes para garantizar la disponibilidad y la integridad de los datos.
- El CONTRATISTA debe monitorear con la herramienta de analítica cada uno de los servicios para todos los servicios contratados 7x24x365 en tiempo real y mediante protocolos seguros.
- El CONTRATISTA debe implementar conexiones seguras y encriptadas para proteger la integridad de los datos transmitidos de cada uno de los servicios.
- El CONTRATISTA debe utilizar una plataforma de analítica avanzada que puedan procesar datos en tiempo real y realizar análisis predictivos y prescriptivos por cada uno de los servicios contratados
- El CONTRATISTA debe Integrar herramientas de visualización de datos de cada servicio contratado y para facilitar la interpretación de la información por parte del profesional de analítica y del equipo de la supervisión técnica.
- El CONTRATISTA debe implementar en la herramienta de analítica un sistema que realice el monitoreo y genere alertas en tiempo real basadas en eventos y anomalías detectadas por cada servicio.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 142 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- El CONTRATISTA debe integrar capacidades de automatización para la gestión proactiva de problemas y optimización de recursos por cada servicio.
- El CONTRATISTA debe incorporar las medidas de seguridad que exige el área de ciberseguridad de LA(S) COMPAÑÍA(S) y generar reportes de auditorías de seguridad de manera periódica (mensual) o con la periodicidad que defina LA(S) COMPAÑÍA(S).
- El CONTRATISTA debe cumplir con regulaciones y estándares de las filiales en cuanto a protección de datos y privacidad.
- El CONTRATISTA debe implementar modelos de aprendizaje automático y análisis predictivo para identificar patrones y tendencias en los datos por cada uno de los servicios.
- El CONTRATISTA debe desarrollar capacidades de análisis de Big Data para manejar grandes volúmenes de datos de manera eficiente de todos los servicios contratados.
- El CONTRATISTA debe desarrollar e implementar dashboards personalizados que proporcionen información clave de manera intuitiva y accesible por cada servicio y que incluyan KPI's, ANS, KBI, avance de proyectos, entregables y las que requiera LA(S) COMPAÑÍA(S). Así mismo, debe automatizar la generación de reportes para facilitar la toma de decisiones basada en datos mediante los dashboards implementados.
- El CONTRATISTA debe diseñar una arquitectura que permita la expansión fácil y rápida conforme crezcan las necesidades del centro de monitoreo, así como utilizar tecnologías y plataformas que sean interoperables y puedan integrarse con sistemas existentes y futuros.
- El CONTRATISTA deberá capacitar al Equipo de la Supervisión Técnica de LA(S) COMPAÑÍA(S) sobre el uso de la herramienta y plataforma.
- El CONTRATISTA deberá establecer métricas de rendimiento y monitorear continuamente el desempeño del centro de monitoreo de analítica.
- El CONTRATISTA deberá contemplar las actualizaciones que se requieran en cuanto a las tendencias en analítica y renovación tecnológica.
- El CONTRATISTA deberá implementar la solución basado en estándares de ciberseguridad establecidos por las compañías.

7. CIBERSEGURIDAD

El CONTRATISTA deberá cumplir con los manuales, normas, estándares y procedimientos establecidos por cada filial, acorde con los Anexo 9 – Ciberseguridad

Los equipos, sistemas de telecomunicaciones y periféricos objetivo del presente documento, que estén conectados a la red de La(s) COMPAÑÍA(S) deben cumplir con los requerimientos de ciberseguridad establecidos por cada LA COMPAÑÍA.

Entre las actividades como mínimo y sin limitarse a estas se debe garantizar:

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 143 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- El contratista debe cumplir los lineamientos de seguridad y ciberseguridad manera transversal, definido en cada una de las líneas de servicio por La(s) COMPAÑÍA(S), del presente contrato.
- Realizar y mantener actualizado el inventario de equipos que hacen parte integral del servicio de La(s) COMPAÑÍA(S) en cada sede, para esto, debe realizar un levantamiento de información, donde se defina nombre, tipo de equipo, fabricante, direccionamiento de red y usuario de gestión y administración, criticidad, y este debe ser actualizado de manera semestral por EL CONTRATISTA
- Gestionar actualizaciones y/o parches de seguridad definido en cada una de las líneas de servicio por La(s) COMPAÑÍA(S), del presente contrato.
- Participar en auditorías de riesgos y vulnerabilidades de ciberseguridad de TI y TO, según aplicabilidad.
- Estructuración de plan de trabajo e implementación de contramedidas frente hallazgos.
- Creación de un plan de contingencia para disminuir los impactos ante ciberataques a la infraestructura de propiedad del CONTRATISTA, con el fin de garantizar la continuidad y disponibilidad de los servicios ante un ciberataque y/o auditorias.
- Garantizar el aseguramiento de los gabinetes de equipos, donde el CONTRATISTA aloja la infraestructura para la prestación de los servicios, así mismo de los gabinetes de la(s) COMPAÑÍA(S) que intervenga el contratista.

8. GESTIÓN SOCIAL Y OBLIGACIONES DE HSE

El objetivo de la gestión social en LA(S) COMPAÑÍA(S) es fortalecer la estrategia de entorno, el modelo de relacionamiento con grupos de interés y contribuir al desarrollo sostenible, a través de una gestión responsable del entorno y el desarrollo de buenas prácticas corporativas. De esta manera, en el marco de la gestión social, el contratista deberá desarrollar una estrategia que permita no sólo lograr la viabilidad de sus actividades, sino también mantener una relación armónica con el entorno. Por eso, deberá seguir los Lineamientos de Gestión Social de LA(S) COMPAÑÍA(S) y dar estricto cumplimiento a la Guía de Obligaciones de Gestión Social para contratistas (Ver Anexo 12 – Responsabilidad social y derechos humanos).

Con relación a las obligaciones de HSE, el CONTRATISTA se obliga a cumplir y a hacer cumplir la Política de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de LA(S) COMPAÑÍA(S), el plan de aseguramiento HSE, los estándares vigentes del sistema de gestión en HSE de LA(S) COMPAÑÍA(S) aplicables a las actividades que realiza en cada línea de servicio y relacionados en el

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 144 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Anexo 11 – HSE y Anexo 12 – Responsabilidad social y derechos humanos de LA(S) COMPAÑÍA(S), que serán entregados al momento de suscribir el acta de Iniciación del Contrato por el administrador del Contrato; así como las Normas Legales y técnicas vigentes en seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente.

Especialmente, el CONTRATISTA se obliga a:

- Para ingreso a instalaciones, realizar y cumplir los Análisis de Riesgo para la actividad a desarrollar y los respectivos permisos de trabajo, de acuerdo con el estándar de LA(S) COMPAÑÍA(S) (ver anexos). Ver Manual de trabajo de seguro.
- Garantizar que el personal asignado asista a la inducción conjunta HSE de LA(S) COMPAÑÍA(S) (según aplique).
- Cumplimiento de las competencias descritas en la resolución 4272 de 2021 y modificaciones vigentes de la resolución.
- Presentar los conceptos de aptitud médica y certificados de vacunación del personal asignado al servicio, de acuerdo con su protocolo.
- Presentar copias de pagos de seguridad social de los trabajadores.
- Dotar de los EPP requeridos para el servicio y mantener un registro de la entrega de EPP a cada empleado, indicando la fecha de entrega, tipo de EPP, y la periodicidad acordada para su reemplazo.
- Entregar último día hábil del mes en que presta el servicio, el reporte mensual estadísticas HSE.
- Considerar la contratación de transporte de personal por medio de empresas locales legalmente habilitadas para servicios en los municipios de operación de LA(S) COMPAÑÍA(S). Lo anterior, en cumplimiento del proceso de abastecimiento del contratista.
- Para este contrato aplica la estructuración y gestión de un plan de manejo social.

Los gastos e inversiones que se deriven del cumplimiento de los requerimientos y planes Social y de HSE estarán a cargo del CONTRATISTA, incluidas las visitas de seguimiento o inspecciones.

9. INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR LA(S) COMPAÑÍA(S)

La información suministrada por LA(S) COMPAÑÍA(S) es información privilegiada y/o confidencial y el CONTRATISTA se obliga a utilizarla única y exclusivamente para la ejecución del Contrato, so pena de incurrir en las sanciones previstas en la ley y en el Contrato. EL CONTRATISTA será

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 145 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

responsable ante LA(S) COMPAÑÍA(S) por cualquier daño o perjuicio que se derive para LA(S) COMPAÑÍA(S) del hecho de haber puesto en su conocimiento dicha información privilegiada y/o confidencial.

LA(S) COMPAÑÍA(S) hará entrega de la documentación requerida para la ejecución de las obligaciones contractuales al momento de inicio del Contrato.

10. ESTRUCTURA DE GOBIERNO DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Es obligación de EL CONTRATISTA asegurar el equipo de trabajo e idoneidad del personal que dispone para la ejecución de los servicios y las actividades contractuales, y que el mismo cumpla con las competencias profesionales, y personales necesarios para el cumplimiento de las especificaciones técnicas y sus anexos que aseguren la calidad, la seguridad y la eficiencia de los servicios ofrecidos para la adecuada ejecución del Contrato. Por lo anterior, EL CONTRATISTA debe realizar la verificación de la información contenida en las hojas de vida, revisión de antecedentes y/o estudios de seguridad a que haya lugar.

EL CONTRATISTA es responsable por la correcta ejecución de los trabajos y labores contratados, para lo cual debe asignar todo el personal que requiera, idóneamente capacitado para el desarrollo de todas y cada una de las obligaciones derivadas del Contrato.

EL CONTRATISTA debe asegurar una estructura de gobierno efectiva, alineada con el negocio y que garantice el cumplimiento de estas Especificaciones Técnicas y sus Anexos, para desarrollo de todas y cada una de las obligaciones derivadas del Contrato en cada una de LA(s) COMPAÑÍA(s).

EL CONTRATISTA debe cumplir con todas las condiciones y especificaciones técnicas del Contrato y es autónomo con la estructura que contemplen en su esquema de Gobierno, no obstante, el CONTRATISTA debe cumplir los siguientes (referirse a Tabla 11. Modelo de servicio mínimo requerido) servicios mínimos sin limitarse a estos. En caso de tener una estructura diferente, se debe justificar la estructura propuesta entendiendo que debe ser más eficiente que la estructura mínima viable del Contrato.

EL CONTRATISTA debe enviar la matriz de comunicación del contrato de acuerdo con el gobierno implementado, la cual debe estar alineada con las mejores prácticas establecidas por el PMI y demás datos requeridos por LAS COMPAÑÍAS.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 146 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Para todos los casos aplica lo siguiente:

- El CONTRATISTA debe mantener el esquema de gobierno exigido por LA(S) COMPAÑÍA(S), durante la ejecución del contrato.
- LA(S) COMPAÑÍA(S) se reserva el derecho de realizar la verificación de los perfiles para el cumplimiento de los servicios asignados por el CONTRATISTA al proceso.
- En caso de ser requerido por LA(s) COMPAÑÍA(s), el recurso humano que participe en la prestación de los servicios para el presente Contrato debe pasar la revisión y validación de seguridad física del LA(s) COMPAÑÍA(s) acorde a los procedimientos establecidos por éste, antes de iniciar sus funciones.
- Toda solicitud por parte del CONTRATISTA para modificar el equipo de trabajo asignado debe ser notificada a LA(S) COMPAÑÍA(S), para su respectiva aprobación, con una antelación no inferior a cinco (5) días hábiles, un (1) mes de antelación las vacaciones y licencias programadas e inmediatamente las incapacidades que surjan, asegurando el plan de transferencia de conocimiento el cual debe ser compartido en el repositorio que LAS COMPAÑÍAS asignen; adicionalmente, el reemplazo debe tener conocimientos y experiencias equivalentes o superiores tanto técnicos como de la operación, requeridos para la prestación de los servicios.

En cualquier caso, cuando así lo considere pertinente LA(S) COMPAÑÍA(S) podrá requerir al CONTRATISTA para que remplace una o más personas de las asignadas para la ejecución del Contrato. Dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la solicitud que efectúe LA(S) COMPAÑÍA(S), EL CONTRATISTA debe reemplazar a la persona o personas remplazadas con personal de igual o mejor categoría que el exigido y que fue presentada en su propuesta y que se encuentre capacitada para ejercer las mismas funciones.

- Los recursos humanos asignados a los servicios prestados deben poseer planes de desarrollo y planes de capacitación orientados a la plataforma y los procesos que se utilizan en LA(S) COMPAÑÍA(S).
- El CONTRATISTA mensualmente debe reportar el listado del personal del proyecto, la estructura de gobierno y el de soporte junto con los cambios presentados durante el mes. Igualmente debe mantener actualizado en el repositorio dispuesto para tal fin el organigrama, formatos y hojas de vida correspondientes.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 147 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Sin perjuicio de lo anterior, EL CONTRATISTA se obliga como mínimo a cumplir en su modelo de servicio los siguientes roles:

Tabla 11. Modelo de servicio mínimo requerido

Servicio	Requerimientos
Gerencia integral de Servicio	Ser el punto de contacto único y principal frente a LA(s) COMPAÑÍA(s) para la gestión integral y desarrollo de la operación del contrato, velando siempre porque los procesos internos del CONTRATISTA estén alineados, en sinergia y no afecten los servicios prestados a LA(s) COMPAÑÍA(s). Hacer seguimiento y garantizar el cumplimiento de los objetivos del servicio, ANS y obligaciones del Contrato. Asegurar la adecuada coordinación y comunicación de los recursos suministrados en las diferentes líneas de servicio. Presentar los reportes periódicos y por demanda asociados al servicio. Coordinar y asegurar el cumplimiento de las actividades enmarcadas dentro del alcance del Contrato y acuerdos pactados. Identificar oportunidades de mejora del servicio y asegurar la elaboración y ejecución de los planes correspondientes, el cuál debe ser presentado mensualmente. Gestionar el rendimiento del personal que soporta los servicios contratados. Identificar riesgos asociados al servicio y asegurar la elaboración y ejecución de los planes correspondientes. Garantizar la entrega oportuna de la información requerida por LA(S) COMPAÑÍA(S). Participar en los comités y demás reuniones en los que sea requerido. Generar el catálogo o reporte de capacidad de los servicios contratados manteniendo un umbral del 15 al 30% con el ánimo de mantener el servicio y su escalabilidad de acuerdo con los reportes de analítica y necesidad de la(s) COMPAÑÍA(S) que garanticen los recursos y servicios proporcionados para satisfacer las necesidades del cliente tanto en el presente como en el futuro. Presentar recomendaciones sobre la administración, capacidad, demanda y uso del servicio, soportado en la información técnica fruto de la analítica avanzada

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 148 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

	propuesta mensualmente o con la periodicidad o demanda requerida por LA(S) COMPAÑÍA(S). Debe ser entregado en modo, tiempo y lugar propuesto por el CONTRATISTA y aprobado por LA(S) COMPAÑÍA(S). Soportar y apoyar a LA(S) COMPAÑÍA(S) en la coordinación de actividades del área diferentes al alcance del contrato según lo requiera LA(S) COMPAÑÍA(S) y actuar como integrador. Requisitos Experiencia mínima de 10 años en la implementación de operaciones en proyectos de integración de servicios de Telecomunicaciones y en cargos similares de empresas del sector de hidrocarburos y competencias técnicas. Experiencia en el cargo (gerente de servicio), de mínimo 2 contratos con un periodo no inferior a 5 años. Gestión de equipos multidisciplinarios y trabajo con stakeholders internos y externos. Experiencia en presupuesto, control de costos y manejo de riesgos en proyectos. Contar como mínimo con especialización en gerencia de proyectos, de telecomunicaciones, o de servicios, Certificación PMP, Certificación ITIL Foundations v4, uso metodologías ágiles
Gerencia de Operaciones	Ser el punto de contacto principal para la operación de todos los servicios contratados. Debe realizar mínimo un viaje al mes a las sedes y estaciones. Monitorear y evaluar el desempeño de la red para identificar mejoras y optimización de la operación de los servicios contratados. Gestionar los posibles riesgos de la operación contratada para tomar medidas de mitigación para asegurar la prestación de todos los servicios. Coordinar todos los procesos de operación con el fin de asegurar el servicio contratado. Requisitos: Experiencia mínima de 10 años en la implementación de operaciones en proyectos de integración de servicios de Telecomunicaciones y en cargos similares de empresas del sector de hidrocarburos y competencias técnicas. Experiencia en el cargo (gerente de Operaciones), de mínimo 2 contratos con un periodo no inferior a 5 años Habilidad para planificar, ejecutar y gestionar proyectos, asegurando plazos y presupuestos.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 149 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

	Contar como mínimo especialización en proyectos o telecomunicaciones, certificación ITIL Foundations V4 o conocimientos certificados.
Gestor de Proyectos	Coordinar, asegurar y responder por la planeación, dimensionamiento e implementación de nuevos proyectos o iniciativas de las COMPAÑIAS, garantizando su integración y el cumplimiento de los parámetros definidos en cuanto a priorización, oportunidad, calidad, costos y mejores prácticas de servicio. Deberá asegurar la entrega a la gerencia de operaciones para todos los proyectos e iniciativas que estén a su cargo. Interactuar con el equipo encargado de cada una de LA(S) COMPAÑÍA(S) para asegurar la oportuna entrega de los servicios, su monitoreo, y el cumplimiento de los objetivos del proyecto cumpliendo ANS. Requisitos: Experiencia mínima de 5 años en proyectos de integración de servicios de Telecomunicaciones. Mínimo con especialización en Gerencia de Proyectos o Telecomunicaciones o Certificación PMP, SCRUM MASTER, ITIL V4.
Coordinación de líneas de servicio	Resolución de los escalamientos de la mesa de ayuda y de establecer el relacionamiento técnico con el par de LA(S) COMPAÑÍA(S) dentro de la Operación. Seguimiento a las implementaciones y proyectos en todas las líneas. Comunicación con los proveedores de servicios y Contratistas externos en caso de escalamiento para resolver incidentes o requerimientos. Analítica de las líneas de servicio donde presente las optimizaciones y eficiencias operativas que debe realizar basado en cada una de las etapas de analíticas. Presentar y realizar automatizaciones a nivel de eficiencias en cada uno de los procesos para cada línea de servicio. Asegurar la calidad del servicio y el cumplimiento de ANS. Planificación y gestión de las actividades requeridas para la correcta operación y administración de las plataformas del ámbito del servicio.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 150 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

	Requisitos: Experiencia y competencias técnicas en administración centralizada WAN (SD-WAN), redes y gestión de proyectos (PMP, ITIL o Six Sigma) o sus equivalentes en la solución que despliegue.
Especialista de comunicaciones operativas	Responsable de resolver los escalamientos de la mesa de ayuda y de establecer el relacionamiento técnico con el par de LA(S) COMPAÑÍA(S) dentro de la Operación. Comunicación con los proveedores de servicios y Contratistas externos en caso de escalamiento para resolver incidentes o requerimientos. Asegurar la calidad del servicio y el cumplimiento de ANS. Planificación y gestión de las actividades requeridas para la correcta operación y administración de las plataformas del ámbito del servicio. Requisitos: Experiencia profesional más de 7 años, en el diseño, implementación y mantenimiento de sistemas de radio de comunicaciones, incluyendo tecnologías como sistemas troncalizados (TIER III), sistemas convencionales (TIER II), LTE, 5G, y sistemas de radio terrestre y satelital. Conocimiento profundo de los estándares y protocolos de comunicación, habilidades en la configuración y optimización de redes RF, y experiencia en el uso de herramientas de diagnóstico y análisis de espectro son esenciales. Además, la capacidad para gestionar proyectos complejos y liderar equipos técnicos es fundamental.
Especialista de comunicación en dos vías	Responsable de resolver los escalamientos de la mesa de ayuda para la resolución de incidentes, requerimientos, diseñar soluciones técnicas para la mejora, optimización de recursos, ampliación del servicio de comunicaciones en dos vías y de establecer el relacionamiento técnico con el par de LA(S) COMPAÑÍA(S) dentro de la operación de las COMPAÑÍAS y sus aliados. Gestiona y participa en la comunicación con los proveedores de servicios y contratistas externos en caso de escalamiento para resolver incidentes o requerimientos de la línea de comunicaciones en dos vías dentro de los tiempos pactados en el presente contrato. Asegurar la calidad del servicio y el cumplimiento de ANS de la línea de comunicaciones de dos vías. Planifica y gestiona las actividades requeridas para la correcta operación y administración de las plataformas del ámbito del servicio. Requisitos:

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 151 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

	Experiencia profesional de 5 años en la instalación, configuración, operación y administración de sistemas de radio de 2 vías DMR Tier I, Tier II y tier III. Cursos técnicos certificados por la marca de la solución propuesta en la configuración del sistema, con una intensidad de mínimo 50 horas acumuladas en operación, configuración y mantenimiento del sistema. Conocimiento y experiencia mínima de 3 años en diferentes equipos de radio, (análogo y digital), banda marítima, banda aérea y sistemas de repetición y acceso a redes.
Especialista de Conectividad LAN	Responsable de resolver los escalamientos de la mesa de ayuda y de establecer el relacionamiento técnico con el par de LA(S) COMPAÑÍA(S) dentro de la Operación. Comunicación con los proveedores de servicios y Contratistas externos en caso de escalamiento para resolver incidentes o requerimientos. Asegurar la calidad del servicio y el cumplimiento de ANS. Planificación y gestión de las actividades requeridas para la correcta operación y administración de las plataformas del ámbito del servicio. Requisitos: Experiencia y certificaciones específicas en administración centralizada WAN (SD-WAN), y otras certificaciones de redes (como CCNP, CWNP) y gestión de proyectos (PMP, ITIL) o sus equivalentes en la solución que despliegue. Esta experiencia debe abarcar soporte sobre redes Metro Ethernet y MPLS. Implementación de SDN: Experiencia práctica en la implementación y gestión de soluciones SDN en entornos empresariales. Conocimiento profundo en redes WLAN, LAN, SDWAN, Metro Ethernet, redes en general, protocolos de red (como TCP/IP, DHCP, DNS), tecnologías de switching y routing, así como experiencia en la configuración y optimización de redes inalámbricas (Wi-Fi 6, Mesh Networks) es esencial. Además, debe estar familiarizado con las herramientas de diagnóstico y análisis de red para garantizar el rendimiento y la seguridad de las infraestructuras LAN, WLAN y Metro Ethernet.
Especialista de Redes LAN, WLAN y METRO ETHERNET	Resolución de los escalamientos de la mesa de ayuda y de establecer el relacionamiento técnico con el par de LA(S) COMPAÑÍA(S) dentro de la Operación. Comunicación con los proveedores de servicios y Contratistas externos en caso de escalamiento para resolver incidentes o requerimientos. Asegurar Asegurar la calidad del servicio y el cumplimiento de ANS.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 152 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

	Planificación y gestión de las actividades requeridas para la correcta operación y administración de las plataformas del ámbito del servicio. Requisitos: Experiencia y certificaciones específicas en administración centralizada WAN (como VeloCloud, Cisco SD-WAN), y otras certificaciones de redes (como CCNP, CWNP) y gestión de proyectos (PMP, ITIL) o sus equivalentes en la solución que despliegue. Esta experiencia debe abarcar soporte sobre redes Metro Ethernet y MPLS. Implementación de SDN: Experiencia práctica en la implementación y gestión de soluciones SDN en entornos empresariales. Conocimiento profundo en redes WLAN, LAN, SDWAN, Metro Ethernet, redes en general, protocolos de red (como TCP/IP, DHCP, DNS), tecnologías de switching y routing, así como experiencia en la configuración y optimización de redes inalámbricas (Wi-Fi 6, Mesh Networks) es esencial. Además, debe estar familiarizado con las herramientas de diagnóstico y análisis de red para garantizar el rendimiento y la seguridad de las infraestructuras LAN, WLAN y Metro Ethernet.
Especialista de comunicaciones unificadas	Responsable de la correcta ejecución y puesta en marcha de los servicios de comunicaciones unificadas. Seguimiento y ejecución de los requerimientos técnicos a nivel de comunicaciones unificadas transversales de la(s) COMPAÑÍA(S). Gestionar los incidentes de comunicaciones unificadas. Gestionar los requerimientos generados por la(s) COMPAÑÍA(S) a nivel de comunicaciones unificadas. Asegurar la calidad del servicio y el cumplimiento de ANS. Requisitos: Experiencia en servicio de comunicaciones unificadas.
Especialista en Datacenter	Realiza la correcta planeación, ejecución y puesta en marcha de los proyectos de la línea de datacenter Seguimiento y ejecución de los requerimientos técnicos a nivel de datacenter de los proyectos transversales de la(s) COMPAÑÍA(S) Apoyo en la gestión de Incidentes de seguridad y operación de la infraestructura Apoyo en la gestión de los requerimientos generados por la(s) COMPAÑÍA(S) a nivel de Datacenter y otros proyectos asignados.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 153 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

	Asegurar la calidad del servicio y el cumplimiento de ANS
Especialista en Seguridad gerenciada	Realiza la correcta planeación, ejecución y puesta en marcha de los proyectos de la línea de Seguridad perimetral y ciberseguridad. Implementación de políticas de seguridad, detección y respuesta ante incidentes, evaluación continua de vulnerabilidades en sistemas, redes y aplicaciones. Seguimiento y ejecución de los requerimientos técnicos a nivel de seguridad perimetral de los proyectos transversales de la(s) COMPAÑÍA(S) Apoyo en la gestión de Incidentes de seguridad y operación de la infraestructura y otros proyectos asignados. Asegurar la calidad del servicio y el cumplimiento de ANS Requisitos: Experiencia en infraestructura y proyectos de seguridad perimetral.
Gestión de analítica	Monitorear e Identificar el desempeño de los servicios contratados con el fin de identificar mediante el análisis de datos posibles mejoras en procesos de operación y optimización de la red. Colaborar y ser apoyo para el diseño de soluciones que optimicen la operación contratada. Requisitos:
Coordinación de Operación Regional	Ejecución de actividades asociadas a las líneas de servicio y a la gestión global del servicio. Debe interactuar con los Gestores/líderes/especialistas de la línea de servicio del CONTRATISTA para la coordinación de la operación, identificación de oportunidades de mejora a nivel de los servicios y elaboración de planes de optimización, garantizar cumplimiento de normas HSE de LAS COMPAÑÍAS. Supervisar la implementación de proyectos / ejecución de requerimiento relacionados con la infraestructura y servicios de telecomunicaciones a nivel nacional en LAS COMPAÑÍAS, asegurando que se cumplan los plazos y presupuestos. Tiene visión general e integral de la prestación de los servicios de manera que puede dar atención y respuesta efectiva a los clientes internos de la(s) COMPAÑÍA(S).

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 154 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

	El contratista debe distribuir geográficamente la coordinación regional de operaciones de acuerdo con la cantidad de servicios: estaciones/ válvulas etc., bajo una estructura que permita garantizar la coordinación, comunicación, cumplimiento de ANS, plazos, presupuestos y normas de LAS COMPAÑÍAS. Requisitos: Certificación en capacitación en radioenlaces UHF VHF y MW. Experiencia comprobada de más de 8 años en soluciones de radiocomunicación. Experiencia comprobada de soporte a plataformas de Radiocomunicaciones de doble vía de más de 5 años. Experiencia comprobada de más de 5 años en soluciones de VoIP. Experiencia en soporte de soluciones de Telecomunicaciones de mínimo 10 años. Experiencia de por lo menos 8 años en servicios de tecnología en empresas del sector de Oil & Gas. Manejo de personal técnico.
Soporte Técnico de Campo	Opera de forma integral, para la ejecución de actividades asociadas a las líneas de servicio y a la gestión global del servicio. Debe interactuar con los Gestores/líderes/Coordinadores Regionales, especialistas de la línea de servicio del CONTRATISTA para la atención de los requerimientos e incidentes. Tiene visión general e integral de la prestación de los servicios de manera que puede dar atención y respuesta efectiva a los clientes internos de la(s) COMPAÑÍA(S). Debe tener la capacidad de dar atención de manos remotas cuando la operación lo requiera para la solución de incidentes y requerimientos. Debe realizar actividades tales como: • Mantenimientos preventivos mensuales del cuarto de cableado, Rack y demás elementos tecnológicos. • Mantener en óptimas condiciones el cuarto de comunicaciones y los activos que hagan parte de la infraestructura tecnológica de LAS COMPAÑÍAS. • Realizar inventarios detallado de los racks y demás elementos del cuarto de comunicaciones. • Levantamiento de información técnica para el despliegue de nuevas soluciones.

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 155 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- Acompañamiento a terceros y otras áreas de LAS COMPAÑÍAS, cuando se requiera.
- Deberá realizar y/o ejecutar, todas las actividades anteriores en las estaciones cercanas y demás estaciones que requieran LAS COMPAÑÍAS.

No se limita a la atención de las líneas de servicio

Requisitos:

5 años de experiencia en soporte de equipos de Telecomunicaciones en campo.

Certificación en cursos de instrumentación básica.

Certificación en mantenimiento eléctrico.

Tanto para grupo 1 como para grupo 2, el CONTRATISTA debe estructurar un modelo operativo que le permita garantizar la disponibilidad y el cumplimiento de los ANS requeridos.

Para la atención de los servicios se establece la siguiente gestión mínima requerida para los servicios del Grupo 1 y 2 de cada una de Las COMPAÑÍA(S):

Tabla 12. Gestión de servicio mínima requerida por las compañías para servicios de Grupo 1

Recursos necesarios y exclusivos para cada una de Las Compañías						
		Cenit	Ocensa	ODL	ODC	TOTAL
Modelo de gobierno	Gerencia integral de servicios	1	1	0,5	0,5	3
	Gerencia de Operaciones	1	1	0	0	2
	Coordinación de líneas de servicio	2	0	0,5	0,5	2
	Coordinación de operación Regional	4	3	0	0	7
	Especialista de seguridad Gerenciada	1	1	0,5	0,5	3
Soporte	Soporte técnico de campo	12	6	2	1	21

Tabla 13. Gestión de servicio mínima requerida por las compañías para servicios de Grupo 2

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 156 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

Recursos necesarios y exclusivos para cada una de Las Compañías						
		Cenit	Ocensa	ODL	ODC	TOTAL
Modelo de gobierno	Gerencia integral de servicios	0,25	0,25	0,25	0,25	1
	Coordinación de líneas de servicio	1	0	0	0	1
	Coordinación de operación Regional	2	0	0	0	4
	Especialista comunicaciones dos vías	0,25	0,25	0,25	0,25	1
Soporte	Soporte técnico de campo	7	0	0	0	7

En caso de que los dos grupos estén atendidos por el mismo CONTRATISTA, la gestión de servicio mínima se hará bajo el siguiente esquema:

Tabla 14. Gestión de servicio mínima requerida por las compañías para servicios de Grupo 1 y 2.

Recursos necesarios y exclusivos para cada una de Las Compañías						
		Cenit	Ocensa	ODL	ODC	TOTAL
Modelo de gobierno	Gerencia integral de servicios	1	1	0,5	0,5	3
	Gerencia de Operaciones	1	1	0	0	2
	Coordinación de líneas de servicio	1	0	0,5	0,5	2
	Coordinación de operación Regional	4	3	0	0	7
	Especialista de seguridad Gerenciada	1	1	0,5	0,5	3
	Especialista comunicaciones dos vías	0,25	0,25	0,25	0,25	1
Soporte	Soporte técnico de campo	15	6	2	1	24

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 157 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

11. SERVICIOS DE VALOR AGREGADO

Como parte integral de la prestación de servicios objeto del proceso, el CONTRATISTA debe proveer servicios de valor agregado que serán proporcionados a LA(S) COMPAÑÍA(S). Estos servicios están diseñados para incrementar la eficiencia, mejorar la calidad del trabajo y ofrecer ventajas competitivas a la(S) COMPAÑÍA(S).

11.1 Descripción de los servicios de Valor Agregado

Los servicios de valor agregado son aquellos que van más allá de los requisitos básicos del contrato y aportan beneficios adicionales a la(S) COMPAÑÍA(S). Estos servicios pueden incluir, pero no se limitan a, asistencia técnica, capacitación, soporte postventa, y servicios personalizados.

11.2 Puntos Clave para Tener en Cuenta

Para asegurar la correcta implementación y aprovechamiento de los servicios de valor agregado, se deben considerar los siguientes puntos clave:

- Evaluación de Necesidades: Es fundamental realizar una evaluación detallada de las necesidades de LA(S) COMPAÑÍA(S) para diseñar y ofrecer servicios que realmente aporten valor.
- Calidad del Servicio: Los servicios deben cumplir con altos estándares de calidad y ser entregados de manera oportuna y efectiva.
- Capacitación Continua: La capacitación es un proceso continuo que permite a LA(S) COMPAÑÍA(S) mantenerse actualizados y competentes en el uso de los sistemas y equipos.
- Retroalimentación: El contratista debe establecer mecanismos para recibir y actuar sobre la retroalimentación de LA(S) COMPAÑÍA(S), asegurando una mejora continua de los servicios ofrecidos.
- Transparencia: Se requiere una comunicación clara y transparente entre el contratista y LA(S) COMPAÑÍA(S), con informes periódicos sobre el estado de los servicios y cualquier incidencia que pueda surgir.

12. NORMAS Y ESTÁNDARES APLICABLES

EL CONTRATISTA se obliga a ejecutar las obligaciones derivadas del Contrato de conformidad con todas las normas técnicas, estándares, códigos y reglamentos que resulten aplicables. De manera

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 158 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

especial, se obliga a cumplir con las normas que a continuación se relacionan, sin que en ningún caso pueda entenderse que el contenido de esta lista es taxativo:

1. Normatividad del Ministerio de Comunicaciones aplicable al servicio.
2. Estándares UIT, IETF, TIA/EIA e IEEE aplicables a las diferentes líneas de servicio
3. Normas FPA para centros de datos
4. Normatividad Retie
5. ISO 27001:2013: Seguridad de la información y seguridad informática.
6. ISO 22301:2012: Continuidad del negocio.
7. ISO 20001 – 2005 e ITIL en su versión más actualizada: Administración de los servicios TIC.
8. ISO 9001-2008.
9. ISO 14001 – 2004.
10. ISO 18001 – 2007.
11. ISO/IEC 24762: Lineamientos sobre servicios de tecnología de la información y comunicación para recuperación de desastres.

13. ANEXOS

1. Anexo 1 – Situación Actual
2. Anexo 2 – Gestión Global del Servicio
3. Anexo 3a – Acuerdos de niveles de Servicio – Premisa
4. Anexo 3b – Acuerdos de niveles de Servicio – ANS
5. Anexo 4 – Servicios, ubicaciones y plataforma tecnológica
6. Anexo 5 – Entregables Operación del servicio
7. Anexo 6a – Descripciones ítems por Demanda
8. Anexo 6b – Listas de ítems por Demanda
9. Anexo 7 – Cuadro Económico
10. Anexo 8a – Generalidades Servicio Arrendamiento de Infraestructura
11. Anexo 8b – Ubicaciones Servicio Arrendamiento de Infraestructura
12. Anexo 9 – Ciberseguridad
13. Anexo 10– Seguridad Física
14. Anexo 11 – HSE
15. Anexo 12 – Responsabilidad social y derechos humanos
16. Código de Conducta de LA(S) COMPAÑÍA(S)
17. Política Derechos Humanos LA(S) COMPAÑÍA(S)
18. Política lugar de trabajo libre de alcohol y drogas
19. Reglamento de la política de alcohol y de drogas
20. Política de Responsabilidad Integral
21. Formato comunicación para la expedición de pólizas (si aplica SARIC)

	DETALLE DE LA NECESIDAD	INFORMACIÓN RESTRINGIDA Página 159 de 159
	SERVICIOS INTEGRALES DE TELECOMUNICACIONES, DATACENTER E INFRAESTRUCTURA	Versión: 1

- 22. Política en seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente
- 23. Política de asuntos con la comunidad y manejo de aspectos socioeconómicos
- 24. Estándar Manejo de documentación técnica (CDT)
- 25. Formato del Plan de Aseguramiento