



**SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA IMPLEMENTACION DE LA  
INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA LOS PROCESOS DE TELE-MEDIDA  
DE LOS PRINCIPALES CLIENTES MAYORES EN MT DEL PROYECTO  
ESPECIAL CHAVIMOCHIC (PECH)**

**1 Denominación de la contratación**

Servicio especializado para la implementación de la infraestructura necesaria para los procesos de tele-medida de los principales clientes mayores en MT del proyecto especial chavimochic (PECH)

**2 Objetivo general:**

Contratación del Servicio Especializado de Ingeniería mediante la contratación de una persona natural (con negocio) o persona jurídica especializada, para la implementación de la infraestructura necesaria para los procesos de tele-medida de los Principales PMIs de Clientes Mayores en MT del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC consistentes en el Suministro, Integración, Configuración y Entrenamiento en el uso y empleo de Plataformas de Telecomunicación conformados por Routers de Telecomunicación Industrial del tipo Celular, para operar en las Bandas Móviles de 2G(GSM/GPRS/EDGE), 3G(UMTS), 3.5G(HSPA+) y 4G(LTE), destinado para la Implementación del Monitoreo, Lectura y Control Remoto de los Sistemas de Medición ubicados en los Principales PMIs de Clientes Mayores en Media Tensión bajo la Zona de Concesión del Proyecto Especial Chavimochic, que nos permitía las mediciones, lecturas y toma de estados de manera remota hasta y desde el Centro de Control Comercial de la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC, mejorando así la actual eficiencia operativa de la toma de estados y procesos de facturación correspondiente.

**4 Objetivo específico**

Cumplir con la correcta medición y procesos de facturación mensual de los reales consumos de energía eléctrica de nuestros principales Clientes Mayores en Media Tensión en total correspondencia y acorde a lo dispuesto por las normas vigentes del sector eléctrico peruano.

**5 Justificación de la necesidad:**

La Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC en concordancia a la normatividad vigente del Sub-Sector Eléctrico Peruano, requiere la utilización de equipos y/o plataformas de telecomunicación con tecnología de punta para monitorear los principales parámetros eléctricos, consumos y estado de cada medidor multifunción ubicados en los Principales PMIs de los Clientes Mayores en Media Tensión todo ello bajo la administración de la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC.

Se resalta que los medidores electrónicos multifunción a integrar cuentan con la capacidad de fácil integración de sus puertos comunicación del tipo SERIAL RS-232 y RS-485 y ETHERNET 10/100 Mbps (10/100 Base-T) con cualquier marca y/o tipos de Routers Celulares Industriales para operar en las bandas 2G(GSM/GPRS/EDGE), 3G(UMTS), 3.5G(HSPA+) y 4G(LTE) y preparados para montaje externo al medidor (fuera de la tapa y/o placa madre del medidor) que nos permita garantizar en todo momento la Precisión de Medida de la Energía Facturada actualmente auditada por la Autoridad OSINERGMIN (de cada PMI de Cliente Mayor en MT a integrar) así como garantizar la integridad y prolongar la vida útil del medidor electrónico ante constantes fallas por pérdida de aislamiento cuando se integra directamente el modem celular a la placa madre del medidor electrónico, además, así como debido los constantes mantenimientos y/o actualización y/o configuraciones locales de las plataformas de



telecomunicación (módems) incluyendo los frecuentes reemplazos de Sim Cards averiados y/o deshabilitados, entre otras actividades.

**6 Finalidad Pública:**

Integrar de manera segura y confiable hasta el Centro de Control Comercial (CCC) vía la Red LAN Corporativa de la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC, a través del empleo de Túneles de Comunicación Inalámbrica del Tipo VPN IPsec Encriptados a ambos extremos y entre los más importantes PMIs de Clientes Mayores en Media Tensión, que nos permitirá obtener las mediciones en tiempo real y/o descarga de los registros de las memorias masa de los actuales sistema electrónicos multifunción ubicados en los Principales PMIs de Clientes Mayores en Media Tensión a cargo del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC, de manera remota y bajo condiciones de PRECISION, RAPIDEZ, SEGURIDAD y ROBUSTES empleando para ello Plataformas de Telecomunicación del tipo Móvil M2M IIoT Grado Industrial **TOTALMENTE COMPATIBLES CON LAS CONDICIONES TECNICA, CLIMATICAS Y AMBIENTALES DEL COSTA Y LA SIERRA PERUANA Y PARA OPERAR EN EL AMBITO DE ALCANCE DEL PROYECTO ESPECIAL CHAVIMOCHIC A LO LARGO DE LA REGION LA LIBERTAD**; permitiéndonos así monitorear los principales parámetros y estados eléctricos según exigencias de las ultimas directivas, normativa y/o procedimientos de Fiscalización Eléctrica dados por la Autoridad OSINERGMIN si como el JARU (Junta de Apelación de Reclamos de Usuarios).

**7 Descripción y/o Alcance del Servicio Especializado:**

Servicio Especializado de Ingeniería para la implementación de la infraestructura necesaria para los procesos de Tele-medida de los principales PMIs de Clientes Mayores en MT del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC consistente en el Suministro, Integración, Configuración y Entrenamiento en el uso y empleo de Plataformas de Telecomunicación conformados por Routers de Telecomunicación Industrial del tipo Celular en las bandas de 2G(GSM/GPRS/EDGE), 3G(UMTS), 3.5G(HSPA+) y 4G(LTE) **TOTALMENTE COMPATIBLES CON LAS CONDICIONES TECNICA, CLIMATICAS Y AMBIENTALES DEL COSTA Y LA SIERRA PERUANA Y PARA OPERAR EN EL AMBITO DE ALCANCE DEL PROYECTO ESPECIAL CHAVIMOCHIC A LO LARGO DE LA REGION LA LIBERTAD** y destinado para la operación remota y procesos de Tele-Medida de los (10) más importantes PMIs y/o Puntos de Entrega de Clientes Mayores en Media Tensión a través del empleo de Plataformas de Telecomunicación Celular del tipo Móvil M2M IIoT Grado Industrial con alcances y enlaces 24x7 a Nivel Capa 3, Multioperador Móvil Celular, vía el empleo de Túneles VPN IPsec Encriptado hasta la Red LAN Corporativa de la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC.

**A. DEL SUMINISTRO DE LAS PLATAFORMAS DE TELECOMUNICACION DE GRADO INDUSTRIAL Y ACCESORIOS:**

**ITEM 1.- SUMINISTRO DE (10) ROUTERS DE TELECOMUNICACIÓN GRADO INDUSTRIAL DEL TIPO CELULAR 2G(GSM/GPRS/EDGE), 3G(UMTS), 3.5G(HSPA+) y 4G(LTE) PARA INTEGRAR MEDIDORES ELECTRONICOS MULTIFUNCIÓN CON PUERTOS DE COMUNICACIÓN SERIAL RS-232 Y RS-485 Y PUERTO DE COMUNICACIÓN ETHERNET 10/100 MBPS (10/100 BASE-T):**

Los Routers Celulares a suministrar deberán ser equipo Inteligentes y de Grado Industrial con tecnología MOVIL/CELULAR para la Operación en las Bandas 2G(GSM/GPRS/EDGE), 3G(UMTS), 3.5G(HSPA+) y 4G(LTE), robustos, resistentes y escalables y **TOTALMENTE COMPATIBLES CON LAS CONDICIONES TECNICA, CLIMATICAS Y AMBIENTALES DEL COSTA Y LA SIERRA PERUANA Y PARA OPERAR EN EL AMBITO DE ALCANCE DEL PROYECTO ESPECIAL CHAVIMOCHIC DESARROLLADO A LO LARGO DE LA REGION LA LIBERTAD** que brinde conectividad inalámbrica de alta velocidad a dispositivos remotos con Puertos de Comunicación Serial RS-232 y RS-485 y Puerto de Comunicación Ethernet 10/100 Mbps (10/100 Base-T), con tasa de transferencia de 50 Mbps de Subida y 150 Mbps de Bajada **COMO MINIMO**, robusto todo en uno, con enrutamiento, seguridad y firewall de clase empresarial empleo para ello Túneles VPN IPsec Encriptados Móviles M2M IIoT 24x7 hasta la Red LAN Corporativa de la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC.



Se puede utilizar para la conectividad primaria por banda ancha a redes inalámbricas de equipos en sucursales remotas, así como para la conectividad de reserva de las comunicaciones tradicionales existentes. Entre las aplicaciones se cuentan los servicios públicos de energía eléctrica, agua potable, automatización industrial, tráfico, médicas y vigilancia por vídeo, entre otras.

Deberá de incluir un software de administración de dispositivos remotos para Empresas, los usuarios pueden ver, configurar y supervisar fácilmente uno solo o miles de dispositivos remotos. También pueden recibir avisos por email, integrarse con un servidor DNS o conectarse a su software de administración de red.

Específicamente diseñado para aplicaciones industriales que precisan conexiones seguras, como la WAN VPN que brindan un Cliente/Servidor VPN IPSec integrado e encriptado para garantizar la protección de los datos en todo momento, empleando **SIM CARDS MULTIOPERADOR** del tipo M2M IIoT 24x7 para operar con Segmentos de **IPs Fijas/Privadas y Dinámicas/Publicas** con Planes de Datos del Tipo **PRE-PAGO y POST-PAGO (PRESENTAR MANUALES, CATALOGOS, CUADROS CON ESPECIFICACIONES TECNICAS y/o DATA SHEET QUE VALIDE EL EXTRICTO CUMPLIMIENTO DE LOS SOLICITADO Y/O REQUERIDO EN ESTA PARTE):**

#### **Características mínimas requeridas**

Las características de servicio, diseño y construcción que se enuncian a continuación son las mínimas exigidas por la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC; pudiendo ser mejoradas por el postor en su oferta.

#### **Condiciones Ambientales y Operación**

Los medidores multifunción serán instalados en el área de concesión del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC; por lo tanto, sus características deberán adecuarse a las siguientes condiciones ambientales:

PARÁMETRO	VALOR
<b>Altitud</b>	
- Máxima (m.s.n.m.)	500
- Mínima (m.s.n.m.)	0
<b>Temperatura</b>	
- Operación (°C)	15 a 35
<b>Humedad Relativa</b>	
- Máxima (%)	95
- Mínima (%)	20
- Media (%)	50

Asimismo, los Routers Celulares a suministrar deberán ser equipo Inteligentes y de Grado Industrial con tecnología MOVIL/CELULAR para la Operación en las Bandas **2G(GSM/GPRS/EDGE), 3G(UMTS), 3.5G(HSPA+) y 4G(LTE)** deberán estar diseñados para que no les afecte la contaminación salina, la humedad, la lluvia y la polución.

#### **Características Principales:**

- **Red Celular** :
  - 4G LTE - CATEGORIA 4:**  
B1 (2100 MHZ), B2 (1900 MHZ), B3 (1800 MHZ), B4 (AWS), B5 (850 MHZ), B7 (2600 MHZ), B8 (900 MHZ), B12 (700 MHZ), B13 (700 MHZ), B18 (800 MHZ), B19 (800 MHZ), B20 (800 MHZ), B25 (1900 MHZ), B26 (850 MHZ), B28 (700 MHZ), B38 (2600 MHZ), B39 (1900 MHZ), B40 (2300 MHZ), B41 (2500 MHZ); **RATIO DE TRANSFERENCIA (Max.):** 50 Mbps de Subida, 150 Mbps de Bajada.
  - 3G (UMTS)/3.5G (HSPA+):**  
B1 (2100 MHZ), B2 (1900 MHZ), B4 (AWS), B5 (850 MHZ), B6 (800 MHZ), B8 (900 MHZ), B19 (800 MHZ); **RATIO DE TRANSFERENCIA (Max.):** 5.76 Mbps de Subida, 42 Mbps de Bajada.
  - 2G (EDGE/GPRS):**  
B5 (850 MHZ), B8 (900 MHZ), B3 (1800 MHZ), B2 (1900 MHZ); **RATIO DE TRANSFERENCIA (Max.):** 236.8/85.6 kbps de Subida, 296/107 kbps de Bajada



- Puertos de Comunicación para Operación, Integración y Transmisión de Datos de forma bidireccional y de manera simultánea con IEDs de medición a integrar : Mínimo (01) RJ-45 Ethernet 10/100 Mbps (10/100 Base-T), Mínimo (01) RJ-45 10-PIN (10P10C) RS-232/485
- SIM Slots : (02) (DUAL) y debe incluir Aplicativos Proprietarios para conexión redundante que garantice la conectividad en todo momento, con MULTIOOPERADOR MOVIL.
- Túneles VPNs : Mínimo (10) Túneles VPNs Encriptados compatibles de manera comprobada con Routers Industriales Celulares Multimarcas Existentes en el Mercado Peruano.
- Condiciones Ambientales : Temperatura de Operación de -40° C a +70° C
- Garantía Comercial : >= 06 Años Calendario (>=72 Meses Calendario)
- Tipo y Ganancia de Antenas : Mínimo (02) Antenas Omni-Direccional Durables del Tipo Exterior y/o Intemperie, Ganancia >= 4.5 dBi
- Tipo de Cables de Comunicación : Mínimo (02) Juegos de Cables de Comunicación del Tipo Coaxial de Bajas Pérdidas similar al RG-58 como mínimo, Impedancia de 50 Ohms, Durables del Tipo Exterior y/o Intemperie, Longitud >= 1.00 metro.

### Otras Características:

- Interfaces Inalámbricas :
- Celular :
  - 4G LTE-CATEGORIA 4 : B1 (2100 MHZ), B2 (1900 MHZ), B3 (1800 MHZ), B4 (AWS), B5 (850 MHZ), B7 (2600 MHZ), B8 (900 MHZ), B12 (700 MHZ), B13 (700 MHZ), B18 (800 MHZ), B19 (800 MHZ), B20 (800 MHZ), B25 (1900 MHZ), B26 (850 MHZ), B28 (700 MHZ), B38 (2600 MHZ), B39 (1900 MHZ), B40 (2300 MHZ), B41 (2500 MHZ); **RATIO DE TRANSFERENCIA (Max.): 50 Mbps de Subida, 150 Mbps de Bajada.**
  - 3G (UMTS)/3.5G (HSPA+) : B1 (2100 MHZ), B2 (1900 MHZ), B4 (AWS), B5 (850 MHZ), B6 (800 MHZ), B8 (900 MHZ), B19 (800 MHZ); **RATIO DE TRANSFERENCIA (Max.): 5.76 Mbps de Subida, 42 Mbps de Bajada.**
  - 2G (EDGE/GPRS) : B5 (850 MHZ), B8 (900 MHZ), B3 (1800 MHZ), B2 (1900 MHZ); **RATIO DE TRANSFERENCIA (Max.): 236.8/85.6 kbps de Subida, 296/107 kbps de Bajada.**
  - Conectores : Mínimo 2 x 50  $\Omega$  SMA (Pin Central: Hembra)
  - N° de SIMs Slots : Mínimo (02) Mini-SIM (2FF) y debe incluir Aplicativos Proprietarios para conexión redundante que garantice la conectividad en todo momento, con MULTIOOPERADOR MOVIL.
  - SIM Security : Cubierta con Tapa de SIM asegurado con tornillo .
- Interfaces Alámbricas :
  - Ethernet :
    - ❖ N° de Puertos : Mínimo (01) RJ-45
    - ❖ Velocidad de Transmisión : 10/100 Mbps
    - ❖ Modo : auto – detección
  - Serial :
    - ❖ N° de Puertos : Mínimo (01) RJ-45 10-pin (10P10C); RS-232/485; seleccionable por software.
    - ❖ Estándar : RS-232/485
    - ❖ Señales Soportadas RS-232 : DTE (RXD, TXD, RTS, CTS, DTR, DCD, DSR, RI)
    - ❖ Señales Soportadas RS-485 : (TX/RX+; RX/TX-); Half-duplex
    - ❖ Redirector de Puerto Original Proprietario con Licencia Ilimitada: Si **(PRESENTAR MANUALES, CATALOGOS, CUADROS CON ESPECIFICACIONES TECNICAS y/o DATA SHEET QUE VALIDE EL EXTRICTO CUMPLIMIENTO DE LOS SOLICITADO Y/O REQUERIDO EN ESTA PARTE)**
- Software y Administración :
  - ❖ Administración Remoto : Gestor Remoto basado en CLOUD; SNMP v2c/v3
  - ❖ Administración Local : Interface WebUI (HTTP/HTTPS); CLI (SSH)
  - ❖ Administración/Herramientas : FTP cliente, SCP, Analizador de Protocolo con PCAP para Wireshark, Registro de Eventos con Syslog y SMTP cliente, NTP/SNTP; Nagios, Intelliflow, iPerf, Dynamic DNS, ping, traceroute.
  - ❖ Memoria : Mínimo 256 MB RAM, 250 MB Flash
  - ❖ Aplicativos Proprietarios para conexión redundante y que incluya como mínimo lo siguientes alcances: Si **(PRESENTAR MANUALES, CATALOGOS, CUADROS CON ESPECIFICACIONES TECNICAS y/o DATA SHEET QUE VALIDE EL EXTRICTO CUMPLIMIENTO DE LOS SOLICITADO Y/O REQUERIDO EN ESTA PARTE)**
    - Reboot Automático del Router después de consecutivas conexiones fallidas y/o falta de tráfico: Si
    - Reboot Programado del Router a una hora específica: Si
    - Aplicativo propietario para el monitoreo de tráfico de datos de ingreso y salida por cada interface: Si
    - Configuración de la Prioridad y Operación de la dualidad de las SIM CARD's (SIM Principal/SIM Stand- by): Si



- Configuración para la Operación de SIM CARDS MULTIOPERADOR con Segmentos de IPs Fijas/Privadas y Públicas/Dinámicas y Planes de Datos del Tipo PRE-PAGO y POST-PAGO: Si
  
- **Características Físicas** :
  - ❖ Dimensiones (L x W x H) : <= 12.0 cm x 9.0 cm x 3.5 cm
  - ❖ Peso : <= 0.40 kg
  - ❖ LED's de Estado : Power, Internet, SIM 1, SIM 2, SIM fail, LTE, Intensidad de señal (Mínimo 5 Leds)
  - ❖ Enclosure : Metal Aluminio y/o Polifenileno sulfuro relleno de vidrio, Mínimo Grado IP30
  - ❖ Montaje : Soporte para montaje en Riel DIN, en Pared o Plataforma, Incluido
  
- **Alimentación Eléctrica y Fuente de Poder** :
  - ❖ Tensión de Alimentación DC : >=9 y <=30 VDC, <=1.0 Ampere máximo
  - ❖ Consumo : <=2.5W típico (inactivo); <=6W típico (pico Tx / Rx)
  - ❖ Conector : Terminal Block removable
  - ❖ Fuente de Poder AC/DC : Tipo Industrial de 85 ~ 264VAC/12DVC, Mínimo 40W, Montaje Riel DIN, mínimo consumo de energía sin carga (<0.75 W). Incluido.
  
- **Características Ambientales** :
  - ❖ Temperatura de Operación : -40° C a +70° C
  - ❖ Temperatura de Almacenaje : -40° C a +85° C
  - ❖ Humedad Relativa : 5% a 95% (sin condensación)
  
- **Aprobaciones/Homologaciones** :
  - ❖ Celular : PTCRB
  - ❖ Seguridad : IEC62368-1, CB, EN62311
  - ❖ Ambientales : ROHS3
  - ❖ Emisiones / Inmunidad : CE; RED; FCC Part 15, Subpart B; ICES-003; AU/NZS CISPR32
  - ❖ Compatibilidad Electromagnética: EN 300 328 v1.8.1, EN 301 893 v1.7.2, EN 301 489, FCC Part 15 Subpart B Clase B
  - ❖ Seguridad Eléctrica : El Router se alimentará con una fuente de alimentación de CC aprobada según ES1 [IEC 62368-1: 2014 (Ed.2.0)] o SELV [Voltaje extra bajo de seguridad según IEC 60950-1: 2005 (ED 2) + A1, A2.
  - ❖ Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú : Si, Certificado de Homologación Vigente
  
- **Paquete de Softwares** :
  - Protocolos : HTTPS, FTP cliente, SSL, TLS v1.2, SCP (cliente y servidor), SFTP, SMTP cliente para uso por scripts y líneas de comando, SNMP (v2c/v3), SSH; Administrador Remoto Propietario del tipo Cloud; Analizador de Protocolo, Capacidad de Capturar PCAP para usar con Wireshark; DynDNS; Dynamic DNS cliente compatible con BIND9/No-IP/DynDNS; captive portal, Intelliflow; Nagios, DNS server, NTP server, multicast, mDNS, IPerf.
  - Seguridad : Filtrado de IP, Firewall con Estado, Reglas Personalizadas de Firewall (iptables), Dirección y Traducción de Puertos; TLS 1.2 y superior; Open VPN cliente y servidor; Mínimo (10) Túneles VPN Disponibles; Autenticación: RADIUS, TACACS+; Certificados; Filtrado de Direcciones MAC; Soporte de VLAN.
  - VPN : IPSec con IKEv1, IKEv2, NAT Traversal; OpenVPN cliente y servidor; GRE Túneles VPN; Criptología: SHA-1/256/384/512, MD5, RSA; Encriptación: 3DES y AES hasta 256-bit (CBC modo para IPsec); Diffie Hellman: DH groups 1-32 (CURVE448)
  - Routing/Failover : IP pass-through; NAT, NAPT con IP Port Forwarding; GRE; Multicast Routing; Routing Protocols: RIP (v1, v2) OSPF, BGP; IP failover: VRRP; Automatic Failover/Aplicativo Propietario failback a segunda GSM network/standby APN.
  - Otros Protocolos : DHCP; Cliente DNS Dinámico compatible with BIND9/No-IP/DynDNS
  
- **ADMINISTRADOR REMOTO DEL TIPO CLOUD:**
  - **CAPACIDADES** :
    - Activar, monitorear y diagnosticar sus dispositivos de misión crítica como Routers Industriales del Tipo Celular 3.5G HSPA+/4G LTE CATEGORIA 4 desde un único punto de comando y control.



- Programar operaciones clave, incluidas las actualizaciones de firmware y la administración de archivos, en un solo dispositivo o en un grupo de dispositivos, manteniendo la funcionalidad de su red actualizada y manteniendo los estándares de cumplimiento.
  - Administrar dispositivos perimetrales fuera de banda a través del acceso a la terminal de la consola.
  - Controlar el estado y la conectividad de los dispositivos de misión crítica como Routers Industriales del Tipo Celular 3.5G HSPA+/4G LTE CATEGORIA 4 y su conectividad entre implementaciones de dispositivos de cualquier tamaño
  - Crear informes detallados y habilitar alertas en tiempo real para condiciones específicas.
  - Integrar datos de dispositivos a través de API abiertas para obtener información y control más profundos con aplicaciones de terceros.
  - Informar y alertar sobre las estadísticas de rendimiento, incluido el historial de conexión, la calidad de la señal, la latencia, el uso de datos y la pérdida de paquetes.
- **INFRAESTRUCTURA** :
- Alojado en un entorno de servidor en la nube de calidad comercial que cumple con los estándares SOC 1®, SOC 2® y SOC 3®.
  - Disponibilidad superior, operando al 99.9% o más.
  - API abiertas disponibles para apoyar el desarrollo de aplicaciones.
- **SEGURIDAD** :
- Poseer más de 175 controles de seguridad implementados para proteger sus datos.
  - Miembro del Center for Internet Security® (CIS®).
  - Permitir el cumplimiento de marcos de seguridad como ISO27002, HIPAA, NIST y más.
  - Obtener la calificación más alta de Enterprise-Ready del programa CloudTrust™ de Skyhigh.
- **SUMINISTRO DE OTROS ACCESORIOS:**
- Suministro de TODOS los cables de comunicación para la correcta integración física vía puerto disponibles del tipo RS-232 y RS-485 y ETHERNET 10/100 Mbps (10/100 Base-T), de ser el caso, entre los Routers Celulares y los Sistemas de Medición de Energía Electrónica Multifunción a integrar.

**ITEM 2.- SUMINISTRO DE (10) SIM CARDS (CHIP) DEL TIPO M2M IIOT CON PLANES DE DATOS DURANTE 12 MESES CALENDARIO:**

Serán Sim Cards (Chip) del Tipo M2M IIoT Móvil-Celular según el volumen de información a transmitir por cada Punto Remoto, con alcances de APNs personalizados y con segmentos y subnets de IPs Dinámicos Públicos y Fijos Privados, habilitados con Planes de Datos del Tipo Post-Pago para procesos de Telemetría y/o Telemedición Inteligente durante un **PERIODO MÍNIMO DE 12 MESES CALENDARIO** desde su puesta en servicio y bajo la cobertura de las Operadoras Móviles Bitel o América Móvil Perú SAC (Claro) o Movistar, todo ello para ser utilizados en total compatibilidad con las ranuras Sim Card de los Routers de Telecomunicación Grado Industrial del tipo Celular a suministrar.

**B. DE LAS ACTIVIDADES ESPECIALIZADAS DE INGENIERÍA INCLUIDAS:**

Las presentes actividades estarán a cargo de un INGENIERO JEFE DE PROYECTO responsable de las Gestión, Ejecución y Supervisión de las ACTIVIDADES ESPECIALIZADAS DE INGENIERÍA INCLUIDAS en el "Numerales B1, B2, B3, B4, B5, B6" de las presentes bases y según se detalla a continuación:

- B1.- Capacitación en la Integración y Configuración y Pruebas del Tipo M2M IIoT Móvil, de MANERA LOCAL o REMOTA, de las (10) Plataformas de Telecomunicación conformadas por los **Routers Inteligentes e Industriales** del Tipo Celular, para operar en las bandas 3G(UMTS)/3.5G(HSPA+)/4G/4.5G LTE e integrados a la Red Privada LAN de la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC, necesarios para la implementación y/o recepción de los Túneles de comunicación del Tipo VPNs IPSec, transparentes y encriptados a cada extremo, desde cada Punto de Medición Remoto (PMIs), hasta y desde los terminales del Centro de Control Comercial (CCC) de la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC, quienes administraran la información referida a procesos y actividades comerciales de Facturación, Balance y Calidad Técnica así como él envío y/o reportes a la Autoridad (OSINERGMIN-JARU), entre otros **Procedimientos Técnicos del Tipo Operacional del COES SINAC y/o de Fiscalización Eléctrica dados por la Autoridad OSINERGMIN.**
- B2.- Programación y/o Ajuste, de MANERA LOCAL o REMOTA de lo (10) Sistemas de Medición de Energía Eléctrica Multifunción con Puertos de Comunicación RS-232/RS-485 y ETHERNET 10/100 Mbps según Plantilla de Configuración Normalizada por las Empresa del Sub Sector Eléctrico Peruano (Plantilla de Configuración Normalizada cada 15 minutos), que incluye lo siguiente:

- **Parámetro de Acceso Remoto (Habilitación de los Puertos de Comunicación RS-232/RS-485 y ETHERNET 10/100 Mbps (10/100 Base-T)),** acorde y necesario para la integración con las Plataformas de Telecomunicación conformadas por **Routers Inteligentes e Industriales** del Tipo Celular para operar en las bandas 2G(GSM/GPRS/EDGE)/3G(UMTS)/3.5G(HSPA+)/4G LTE - CATEGORIA 4, **TOTALMENTE COMPATIBLES CON LAS CONDICIONES TECNICA, CLIMATICAS Y AMBIENTALES DEL COSTA Y LA SIERRA PERUANA Y PARA OPERAR EN EL AMBITO DE ALCANCE DEL PROYECTO ESPECIAL CHAVIMOCHIC DESARROLLADO A LO LARGO DE LA REGION LA LIBERTAD.**
  - **Parámetros Típicos a registrar en memoria no volátil del medidor como los de la Facturación Eléctrica (Perfil de Carga: Energías Activa y Reactiva bidireccional en los 02/04 cuadrantes), Instrumentación Eléctrica (Tensiones Simples/Compuestas, Corrientes de Fase, Factor de Potencia, THDv/THDi, etc.), Tiempo de Uso (TOU), Factores por Relación de Transformación de los TCs y TPs de medida correspondientes al TRAFOMIX/Transformadores de Medida, Diagnostico del Conexionado Eléctrico y Parámetros a Visualizar en panel frontal de cada medidor, entre otros.**
  - **También debe de incluirse los ajustes necesarios para la Visualización en Tiempo Real del Diagrama Fasorial de la Conexión Eléctrica del Punto de Entrega ((PMIs Externo Cliente Libre)) con los Valores Instantáneos de Potencias Activa, Reactiva, Aparente (kW, kVAR, kVA), Corriente, Tensión Simples y Compuestas, Factor de Potencia, por FASE y TOTALIZADOS TRIFASICAMENTE, entre otros, garantizándonos la correcta instalación y/o conexión de los Sistemas de Medición antes referidos.**
- B3.- Implementación, Configuración e Integración, DE MANERA LOCAL o REMOTA, de las (10) Plataformas de Telecomunicación conformadas por **Routers Inteligentes e Industriales** del Tipo Celular, para operar en las bandas 2G(GSM/GPRS/EDGE)/3G(UMTS)/3.5G(HSPA+)/4G LTE - CATEGORIA 4, **TOTALMENTE COMPATIBLES CON LAS CONDICIONES TECNICA, CLIMATICAS Y AMBIENTALES DEL COSTA Y LA SIERRA PERUANA Y PARA OPERAR EN EL AMBITO DE ALCANCE DEL PROYECTO ESPECIAL CHAVIMOCHIC DESARROLLADO A LO LARGO DE LA REGION LA LIBERTAD** y en total correlación con los (10) Sistemas de Medición de Energía Multifunción con Puertos de Comunicación Serial RS-232 y RS-485 y Puerto de Comunicación Ethernet 10/100 Mbps y que incluye la configuración propia del sistema y puertos de comunicación de cada medidor así como de los **Routers Inteligentes e Industriales** del Tipo Celular a emplear, se incluye la realización de las Pruebas del Tipo M2M IIoT Móvil y Puesta en Servicio de los Túneles VPNs IPSec respectivos.**

El Proveedor incluirá toda la Configuración de los Túneles VPN IPSec con IKEv1, IKEv2, NAT Traversal con Criptología SHA-1, MD5, RSA, Encriptación DES, 3DES y AES hasta 256-bit (Modo CBC para IPSec) integrado e encriptado para garantizar la protección de los datos en todo momento, con la finalidad de que cada Punto Remoto (PMIs Externo Cliente Mayor en MT) tenga una conectividad transparente vía TUNEL VPN IPSec 24x7 M2M IIoT Móvil desde los puertos ETHERNET 10/100 Mbps y SERIALES RS-232 y RS-485 de cada uno de los IEDs Electrónicos de Medición, con la finalidad de mapear las magnitudes y estados exigidos por los **PROCESOS DE GESTIÓN BAJO SOFTWARE DE CONFIGURACION PROPIETARIO y/o PROCESOS SCADA (con Proyección a FUTURO)** y bajo **Protocolos de Comunicación Propietarios ANSI e IEC y Estándares Abiertos como MODBUS, DNP3 y DLMS-COSEM** de ser el caso, con enlaces **Modo 24x7 a Nivel Capa 3** y vía **TUNEL VPN IPSec PERMANENTE Y ENCRIPADO A AMBOS EXTREMOS**, desde los puertos disponibles del tipo **SERIAL RS-232 y RS-485 y ETHERNET 10/100 Mbps (10/100 Base-T)**, de ser el caso, de cada uno de los Sistemas de Medición de Energía Multifunción a integrar, respectivamente, ubicados en cada uno de los Puntos de Compra/Venta y/o PMIs Externos de los (10) Principales **“CLIENTES MAYORES EN MT”**, hasta y desde los terminales y servidores ubicados en el Centro de Control Comercial (CCC) de la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC.

Se resalta que los medidores electrónicos multifunción a integrar cuentan con la capacidad de fácil integración de sus puertos comunicación del tipo SERIAL RS-232 y RS-485 y ETHERNET 10/100 Mbps (10/100 Base-T) con cualquier marca y/o tipos de Routers Celulares Industriales para operar en las bandas 2G(GSM/GPRS/EDGE), 3G(UMTS), 3.5G(HSPA+) y 4G(LTE) y preparados para montaje externo al medidor (fuera de la tapa y/o placa madre del medidor) que nos permita garantizar en todo momento la Precisión de Medida de la Energía Facturada actualmente auditada por la Autoridad OSINERGMIN (de cada PMI de Cliente Mayor en MT a integrar) así como garantizar la integridad y prolongar la vida útil del medidor electrónico ante constantes fallas por pérdida de aislamiento cuando se integra directamente el modem celular a la

placa madre del medidor electrónico, además, así como debido los constantes mantenimientos y/o actualización y/o configuraciones locales de las plataformas de telecomunicación (módems) incluyendo los frecuentes reemplazos de Sim Cards averiados y/o deshabilitados, entre otras actividades.

**B4.-** Configuración de los Túneles VPNs IPsec Encriptados bajo Cobertura MULTIOPERADOR MOVIL (América Móvil Perú S.A.C. (Claro) y Bitel) de las **(10)** Plataformas de Telecomunicación conformadas por **ROUTERS INTELIGENTES E INDUSTRIALES** del Tipo Celular a emplear, para operar en las bandas 2G(GSM/GPRS/EDGE)/3G(UMTS)/3.5G(HSPA+)/4G LTE - CATEGORIA 4; con la finalidad de que cada Punto Remoto (PMIs Externo Cliente Mayor en MT) tenga una conectividad transparentes, con la finalidad de mapear las magnitudes y estados exigidos por los **PROCESOS DE GESTIÓN BAJO SOFTWARE DE CONFIGURACION PROPIETARIO** y/o **PROCESOS SCADA (con Proyección a FUTURO)** y bajo **Protocolos de Comunicación Proprietarios ANSI e IEC y/o Estándares Abiertos como MODBUS, DNP3 y DLMS-COSEM** de ser el caso, con enlaces **Modo 24x7 a Nivel Capa 3** y vía **TUNEL VPN IPsec PERMANENTE E ENCRIPADO A AMBOS EXTREMOS**, desde los puertos disponibles del tipo **SERIAL RS-232 y RS-485 y ETHERNET 10/100 Mbps (10/100 Base-T)** de cada uno de los Sistemas de Medición de Energía Multifunción a integrar, respectivamente, ubicados en cada uno de los Puntos de Compra/Venta y/o PMIs Externos de los Principales "CLIENTES MAYORES EN MT", hasta y desde los terminales y servidores ubicados en el Centro de Control Comercial (CCC) de la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC.

**B5.-** Contratación especializada de los servicios de transmisión de datos móviles del tipo M2M IloT Móvil ante las Empresas Operadoras de Telefonía Móvil, del tipo **MULTIOPERADOR MOVIL** (América Móvil Perú S.A.C. (Claro) o Bitel Movistar) con operadores móviles disponibles en cada uno de los Puntos Remotos (PMIs Externo Cliente Mayor en MT) y **CON ALCANCES DE APNS PERSONALIZADOS Y CON SEGMENTOS DE IPS ESTATICAS/DINAMICAS PRIVADAS/PUBLICAS Y PLANES DE DATOS DEL TIPO POST-PAGO.**

Debe de incluirse los costos mensuales por los **SERVICIOS DE TRANSMISIÓN DE DATOS MOVIL** del tipo M2M IloT Móvil, del tipo **MULTIOPERADOR MOVIL** (América Móvil Perú S.A.C. o Bitel o Movistar), por un periodo máximo de **12 MESES CALENDARIO CONSECUTIVOS**, desde su puesta en servicio de cada uno de los Puntos Remotos (PMIs Externos Clientes Mayores en MT), se incluye el suministro de **(10) SIMS CARDS** habilitadas con los respectivos paquete de datos móviles del tipo M2M IloT Móvil según el volumen de información a transmitir por cada Punto Remoto (PMIs Externos Clientes Mayores en MT) **CON ALCANCES DE APNS PERSONALIZADOS Y CON SEGMENTOS DE IPS ESTATICAS/DINAMICAS PRIVADAS/PUBLICAS Y PLANES DE DATOS DEL TIPO POST-PAGO.**

**IMPORTANTE:** El cómputo del plazo de entrega por los servicios de transmisión de datos será desde la puesta en servicio de cada uno de los Puntos Remotos (PMIs Externos Clientes Mayores en MT).

**B6.-** **SOPORTE TÉCNICO POST-VENTA** durante el periodo que dure el servicio de transmisión de datos y según lo establecido por la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC, soporte que incluye las siguientes actividades principales:

- Pruebas de calidad y cobertura de la señal celular para la transmisión de datos vía **2G(GSM/GPRS/EDGE)/3G(UMTS)/3.5G(HSPA+)/4G LTE - CATEGORIA 4** (de los Routers Inteligentes e Industriales del Tipo Celular a adquirir), ante caídas de la cobertura celular en la zona.
- Pruebas de enlace entre cada punto de conexión remota y el Centro de Control Comercial (CCC) de la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC.
- Soporte técnico comercial ante las Empresas Operadoras de Telefonía Móvil por necesidades de adquisición/reemplazo de planes de datos y/o SIM CARDS incluyendo las gestiones del caso, luego de la culminación del periodo de prestación el servicio **(24 MESES CALENDARIO CONSECUTIVOS)** para la cesión y/o cambio de titularidad y de que la totalidad de las líneas M2M IloT Móvil puedan para al del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC.





Firmado digitalmente por  
HERNANDEZ FLORES Julio Cesar  
FAU 20440374248 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 06.10.2023 08:39:24 -05:00

## 8 GARANTÍAS

### DE LA GARANTÍA POR EL SUMINISTRO DE LOS ROUTERS INDUSTRIALES:

El PROVEEDOR deberá adjuntar a su propuesta técnica, un documento expedido por el fabricante (en idioma español obligatorio) y refrendada por el postor, en la que se ponga en manifiesto lo siguiente:

- Que los Routers Celulares Tipo Industrial a suministrar cumplan con las normas y especificaciones técnicas de acuerdo a cada ÍTEM.
- El período de GARANTÍA COMERCIAL contra defectos de fabricación, el mismo que se contabiliza desde la fecha de recepción del lote de Routers Celulares Tipo Industrial en los almacenes del del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC, deberá ser mayor o igual a **06 AÑOS CALENDARIO COMO MINIMO**
- Que la garantía expedida contempla el reemplazo de todos los Routers Celulares Tipo Industrial que presenten defectos de fabricación.  
Que el costo que involucre el reemplazo de los Routers Celulares Tipo Industrial correrá por cuenta del PROVEEDOR.

## 9 COMPONENTES ADICIONALES Y ENTREGABLES.

Los manuales de instalación, operación y mantenimiento de las Plataformas de Telecomunicación conformados por Routers de Telecomunicación Grado Industrial del tipo Celular, deberán entregarse en idioma español o inglés de manera física o electrónica al momento de la entrega de los bienes por el Contratista a la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC con copia al supervisor de contrato.

## 10 ACONDICIONAMIENTO, EMBALAJE Y OTROS

### **Empaque individual:**

- Cada equipo deberán estar protegido con bolsas plásticas selladas y una protección adicional de cartón, que aseguren evitar la acción de la humedad y acondicionado convenientemente en una caja de cartón que amortigüe los impactos durante el transporte y manipuleo.
- Dentro de la caja de cartón de cada uno de los equipos deberá encontrarse los certificados de verificación de calidad y/o de garantía de fábrica.

### **Empaque en subgrupos:**

- Los equipos podrán ser empacados en subgrupos de 10 unidades como máximo en su respectiva caja de cratón que amortigüe los impactos durante el transporte y manipuleo.
- Cada caja o subgrupo, deberá llevar impresa la leyenda que identifica al propietario, destino, dimensiones y pesos, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo.

## 11 LUGAR Y PLAZO DE ENTREGA

Los bienes y entregables adicionales, deberán ser entregados en almacén central del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC sito en Av. 2 s/n Z.I. Parque Industrial La Esperanza – Trujillo.

Los suministros y los servicios materia de la presente convocatoria se entregarán en su totalidad en el plazo máximo de **CUARENTA Y CINCO DÍAS (45) DÍAS CALENDARIO** contados a partir del día siguiente de la suscripción del contrato y según los siguientes alcances al detalle:

### a) PLAZO DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS, ACCESORIOS Y/O COMPONENTES NECESARIOS:

Un Plazo Máximo de **(45) CUARENTA Y CINCO DÍAS CALENDARIOS**, a partir del día siguiente de suscrito el contrato o entrega de la Orden de Compra, para la entrega de los Routers de Comunicación Inteligentes e Industriales del Tipo Celular para Operación en las Bandas



Firmado digitalmente por  
HERNANDEZ FLORES Julio Cesar  
FAU 20440374248 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 06.10.2023 08:39:47 -05:00

2G(GSM/GPRS/EDGE)/3G(UMTS)/3.5G(HSPA+)/4G LTE - CATEGORIA 4 incluyendo sus accesorios y/o componentes como son: (02) Antenas Omni-Direccional Durables del Tipo Exterior y/o Intemperie, Ganancia  $\geq$  4.5dBi, (02) Juegos de Cables de Comunicación del Tipo Coaxial, de Bajas Perdidas similar al Tipo RG-58 como mínimo, Impedancia de 50 Ohm, Durables del Tipo Exterior y/o Intemperie, Longitud  $\geq$  1.00 metro y demás accesorios y/o componentes necesarios para la correcta operación de los Routers de Comunicación Inteligentes e Industriales del Tipo Celular adquirir.

b) **PLAZO DE ENTREGA DE LOS SIM CARDS:**

Un Plazo Máximo de (15) QUINCE DÍAS CALENDARIOS, a partir del día siguiente de suscrito el contrato o entrega de la Orden de Compra, para la entrega de los (10) SIM CARDS con Planes de Datos Móviles M2M IloT **DEBIDAMENTE HABILITADOS Y CONFIGURADOS CON LOS PLANES DE DATOS SOLICITADOS CON ALCANCES DE APNS PERSONALIZADOS Y CON SEGMENTOS DE IPS ESTATICAS/DINAMICAS PRIVADAS/PUBLICAS Y PLANES DE DATOS DEL TIPO POST-PAGO.** La entrega de los SIM CARDS multioperador M2M IloT es requisito previo para la activación y/o ajustes de los Túneles VPNs IPsec encriptados necesarios para la presente adquisición.

c) **PLAZO PARA LA CONFIGURACIÓN, AJUSTES, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LOS TUNELES VPN IPSEC ENCRIPADOS Y OTROS AJUSTES NECESARIOS:**

Luego de la entrega de los equipos, accesorios, componentes y suministro de las SIM CARDS M2M IloT debidamente habilitados y configurados con los planes de datos solicitados, en un Plazo Máximo de (05) CINCO DÍAS CALENDARIOS se procederá con la ejecución de las siguientes actividades:

c1.- Capacitación en la Integración y Configuración y Pruebas del Tipo M2M IloT Móvil, de MANERA LOCAL o REMOTA, de las (10) Plataformas de Telecomunicación conformadas por los **Routers Inteligentes e Industriales** del Tipo Celular, para operar en las bandas 3G(UMTS)/3.5G(HSPA+)/4G/4.5G LTE e integrados a la Red Privada LAN de la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC, necesarios para la implementación y/o recepción de los Túneles de comunicación del Tipo VPNs IPsec, transparentes y encriptados a cada extremo, desde cada Punto de Medición Remoto (PMIs), hasta y desde los terminales del Centro de Control Comercial (CCC) de la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC, quienes administraran la información referida a procesos y actividades comerciales de Facturación, Balance y Calidad Técnica así como él envió y/o reportes a la Autoridad (OSINERGMIN-JARU), entre otros **Procedimientos Técnicos del Tipo Operacional del COES SINAC y/o de Fiscalización Eléctrica dados por la Autoridad OSINERGMIN.**

c2.- Programación y/o Ajuste, de MANERA LOCAL o REMOTA de los (10) Sistemas de Medición de Energía Eléctrica Multifunción con Puertos de Comunicación RS-232/RS-485 y ETHERNET 10/100 Mbps según Plantilla de Configuración Normalizada por las Empresa del Sub Sector Eléctrico Peruano (Plantilla de Configuración Normalizada cada 15 minutos), que incluye lo siguiente:

- **Parámetro de Acceso Remoto (Habilitación de los Puertos de Comunicación RS-232/RS-485 y ETHERNET 10/100 Mbps (10/100 Base-T)), acorde y necesario para la integración con las Plataformas de Telecomunicación conformadas por Routers Inteligentes e Industriales del Tipo Celular para operar en las bandas 2G(GSM/GPRS/EDGE)/3G(UMTS)/3.5G(HSPA+)/4G LTE - CATEGORIA 4, TOTALMENTE COMPATIBLES CON LAS CONDICIONES TECNICA, CLIMATICAS Y AMBIENTALES DEL COSTA Y LA SIERRA PERUANA Y PARA OPERAR EN EL AMBITO DE ALCANCE DEL PROYECTO ESPECIAL CHAVIMOCHIC DESARROLLADO A LO LARGO DE LA REGION LA LIBERTAD.**
- Parámetros Típicos a registrar en memoria no volátil del medidor como los de la Facturación Eléctrica (Perfil de Carga: Energías Activa y Reactiva bidireccional en los 02/04 cuadrantes), Instrumentación Eléctrica (Tensiones Simples/Compuestas, Corrientes de Fase, Factor de Potencia, THDv/THDi, etc.), Tiempo de Uso (TOU), Factores por Relación de Transformación de los TCs y TPs de medida correspondientes al TRAFOMIX/Transformadores de Medida, Diagnostico del Conexionado Eléctrico y Parámetros a Visualizar en panel frontal de cada medidor, entre otros.



- También debe de incluirse los ajustes necesarios para la Visualización en Tiempo Real del Diagrama Fasorial de la Conexión Eléctrica del Punto de Entrega ((PMIs Externo Cliente Libre)) con los Valores Instantáneos de Potencias Activa, Reactiva, Aparente (kW, kVAR, KVA), Corriente, Tensión Simples y Compuestas, Factor de Potencia, por FASE y TOTALIZADOS TRIFASICAMENTE, entre otros, garantizándonos la correcta instalación y/o conexión de los Sistemas de Medición antes referidos.

- c3.- Implementación, Configuración e Integración, DE MANERA LOCAL o REMOTA, de las (10) Plataformas de Telecomunicación conformadas por **Routers Inteligentes e Industriales** del Tipo Celular, para operar en las bandas 2G(GSM/GPRS/EDGE)/3G(UMTS)/3.5G(HSPA+)/4G LTE - CATEGORIA 4, **TOTALMENTE COMPATIBLES CON LAS CONDICIONES TECNICA, CLIMATICAS Y AMBIENTALES DEL COSTA Y LA SIERRA PERUANA Y PARA OPERAR EN EL AMBITO DE ALCANCE DEL PROYECTO ESPECIAL CHAVIMOHIC DESARROLLADO A LO LARGO DE LA REGION LA LIBERTAD** y en total correlación con los (10) Sistemas de Medición de Energía Multifunción con Puertos de Comunicación Serial RS-232 y RS-485 y Puerto de Comunicación Ethernet 10/100 Mbps y que incluye la configuración propia del sistema y puertos de comunicación de cada medidor así como de los **Routers Inteligentes e Industriales** del Tipo Celular a emplear, se incluye la realización de las Pruebas del Tipo M2M IloT Móvil y Puesta en Servicio de los Túneles VPNs IPsec respectivos.

El Proveedor incluirá toda la Configuración de los Túneles VPN IPsec con IKEv1, IKEv2, NAT Traversal con Criptología SHA-1, MD5, RSA, Encriptación DES, 3DES y AES hasta 256-bit (Modo CBC para IPsec) integrado e encriptado para garantizar la protección de los datos en todo momento, con la finalidad de que cada Punto Remoto (PMIs Externo Cliente Mayor en MT) tenga una conectividad transparente vía TUNEL VPN IPsec 24x7 M2M IloT Móvil desde los puertos ETHERNET 10/100 Mbps y SERIALES RS-232 y RS-485 de cada uno de los IEDs Electrónicos de Medición, con la finalidad de mapear las magnitudes y estados exigidos por los **PROCESOS DE GESTIÓN BAJO SOFTWARE DE CONFIGURACION PROPIETARIO y/o PROCESOS SCADA (con Proyección a FUTURO)** y bajo **Protocolos de Comunicación Propietarios ANSI e IEC y/o Estándares Abiertos** como MODBUS, DNP3 y DLMS-COSEM de ser el caso, con enlaces **Modo 24x7 a Nivel Capa 3** y vía TUNEL VPN IPsec **PERMANENTE Y ENCRIPADO A AMBOS EXTREMOS**, desde los puertos disponibles del tipo **SERIAL RS-232 y RS-485 y ETHERNET 10/100 Mbps (10/100 Base-T)**, de ser el caso, de cada uno de los Sistemas de Medición de Energía Multifunción a integrar, respectivamente, ubicados en cada uno de los Puntos de Compra/Venta y/o PMIs Externos de los (10) Principales "**CLIENTES MAYORES EN MT**", hasta y desde los terminales y servidores ubicados en el Centro de Control Comercial (CCC) de la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOHIC.

- c4.- Configuración de los Túneles VPNs IPsec Encriptados bajo Cobertura MULTIOPERADOR MOVIL (América Móvil Perú S.A.C. (Claro) o Bitel o Movistar) de las (10) Plataformas de Telecomunicación conformadas por **ROUTERS INTELIGENTES E INDUSTRIALES** del Tipo Celular a emplear, para operar en las bandas 2G(GSM/GPRS/EDGE)/3G(UMTS)/3.5G(HSPA+)/4G LTE - CATEGORIA 4; con la finalidad de que cada Punto Remoto (PMIs Externo Cliente Mayor en MT) tenga una conectividad transparentes, con la finalidad de mapear las magnitudes y estados exigidos por los **PROCESOS DE GESTIÓN BAJO SOFTWARE DE CONFIGURACION PROPIETARIO y/o PROCESOS SCADA (con Proyección a FUTURO)** y bajo **Protocolos de Comunicación Propietarios ANSI e IEC y/o Estándares Abiertos** como MODBUS, DNP3 y DLMS-COSEM de ser el caso, con enlaces **Modo 24x7 a Nivel Capa 3** y vía TUNEL VPN IPsec **PERMANENTE E ENCRIPADO A AMBOS EXTREMOS**, desde los puertos disponibles del tipo **SERIAL RS-232 y RS-485 y ETHERNET 10/100 Mbps (10/100 Base-T)** de cada uno de los Sistemas de Medición de Energía Multifunción a integrar, respectivamente, ubicados en cada uno de los (10) Puntos de Compra/Venta y/o PMIs Externos de los Principales "**CLIENTES MAYORES EN MT**", hasta y desde los terminales y servidores ubicados en el Centro de Control Comercial (CCC) de la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOHIC.

## 12 CAPACITACIÓN

La adquisición de los equipos deberá ser complementada con un curso de capacitación presencial para diez (10) personas a realizarse en las instalaciones del Campamento San José - Km. 513 de la Panamericana Norte - Provincia de Virú, Región La Libertad,



Firmado digitalmente por  
HERNANDEZ FLORES Julio Cesar  
FAU 20440374248 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 06.10.2023 08:40:08 -05:00

después de culminado el trámite de autorización de entrega de los equipos y accesorios a almacén.

El Contratista deberá prever que la entrega de los equipos y la realización de la capacitación deberá ejecutarse dentro del plazo de entrega establecido en el numeral 10, asimismo, la capacitación deberá contemplar como mínimo los siguientes aspectos:

- Deberá ser dictado en idioma español y por una persona calificada según el **PERFIL DEL PERSONAL SOLICITADO (INGENIERO JEFE DE PROYECTO)** indicado en numeral 12. Esta actividad estará a cargo de un **INGENIERO ESPECIALISTA (JEFE DE PROYECTO)** responsable de las Gestión, Ejecución y Supervisión de las **ACTIVIDADES ESPECIALIZADAS DE INGENIERÍA INCLUIDAS en el "Numerales B1, B2, B3, B4, B6, B6"** de las presentes bases.
- Deberá ser dictado durante un 01 día con una duración de 06 horas como mínimo.
- El expositor deberá utilizar medios visuales como vídeos y exposiciones en Power Point o similares. Se deberán describir las características principales de los equipos.
- Se deberán describir los principios de funcionamiento.
- Se deberán efectuar demostraciones sobre la instalación de los equipos.
- Se deberá enseñar la utilización del Software(s), forma de programación de los equipos de medida y la forma de analizar los datos recogidos de campo.
- Se deberán efectuar pruebas de configuración, programación y adquisición de la data de los medidores electrónicos multifunción empleando los Routers Celulares Industriales a través de los Túneles VPN IPsec Encriptados vía sus puertos seriales RS-232 y RS-485 y/o a través del puerto físico NATIVO DE FABRICA tipo RJ-45 con tecnología de comunicación Ethernet LAN 10/100 Base-T (100 Mbit/s), respectivamente.
- Se deberá poner a disposición de los participantes un correo electrónico para que puedan efectuar consultas posteriores y el nombre de la persona de contacto.
- Se deberá entregar a cada uno de los participantes: Catálogos, material impreso y grabado en CD, el cual le permitirá seguir el dictado del curso y efectuar repasos posteriores (todo en idioma español).

Al finalizar el curso la empresa proveedora deberá:

- Garantizar que los asistentes al curso de capacitación que son capaces de programar los medidores adquiridos y procesar la información recogida en el campo.
- Haber programado y lecturado remotamente desde el Centro de Control Comercial (CCC) de la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC y empleando los Routers Celulares Industriales a través de los Túneles VPN IPsec Encriptados, por lo menos cuatro (02) medidores electrónicos multifunción con el personal de la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC utilizando para ello los la integración de los puertos de comunicación como sus puertos seriales RS-232 y RS-485 y/o a través del puerto físico NATIVO DE FABRICA tipo RJ-45 con tecnología de comunicación Ethernet LAN 10/100 Base-T (100 Mbit/s), respectivamente). Lo cual permitirá garantizar **FEHACIENTEMENTE** la correcta capacitación al personal de Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC.
- Entregar un certificado de participación a los asistentes, Dicho certificado deberá ser expedido por el fabricante.
- No se procederá con la conformidad del servicio si no existiese dicha capacitación.



Firmado digitalmente por  
HERNANDEZ FLORES Julio Cesar  
FAU 20440374248 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 06.10.2023 08:40:40 -05:00

### 13 REQUISITOS Y EXPERIENCIA DEL POSTOR

- El Contratista debe contar con RNP.

#### **13.1. PERFIL DEL PERSONAL**

La CONTRATISTA utilizará el personal profesional y técnico adecuado según sus requerimientos o necesidades, tanto en cantidad como en calidad, debiendo prever el tiempo de implementación. Debe de incluir la Carta de Compromiso del Personal Clave (Jefe de Proyecto)

#### • **INGENIERO JEFE DE PROYECTO**

**Función:** Responsable de las Gestión, Ejecución y Supervisión de las ACTIVIDADES ESPECIALIZADAS DE INGENIERÍA INCLUIDAS en el "Numerales A1, A2, A3, A5" de los presentes términos de referencia.

#### **FORMACIÓN Y EXPERIENCIA:**

- Ingeniero en la especialidad de Mecánica Eléctrica y/o Eléctrica.
- Experiencia mínima de (3) tres Años como analista en unidad de distribución – calidad técnica, en concesionarias de electricidad.

#### **SOLIDOS CONOCIMIENTOS:**

- 1.- Desarrollo e Implementación de Soluciones "**SMART GRID**" Aplicado a la Operación, Control y Automatización de Sistemas Eléctricos de Potencia, Subestaciones de Transformación (SETs ) y Distribución (SEDs), Líneas y Redes de Distribución de Energía Eléctrica, habilitados y/o alimentados en Muy Alta Tensión (MAT), Alta Tensión (AT), Media Tensión (MT) y Baja Tensión (BT), Redes Eléctricas Inteligentes, Telemedición/Telemetría de Sistemas de Medición y/o Protección Eléctrica del tipo Electrónica/Numérica, Teleprotección y/o Telecontrol vía señal Móvil/Celular 2G/2.5G/3G/3.5G/4GLTE/4.5GLTE y/o por enlaces vía Radio Frecuencia en las bandas 900MHz/2.4GHz/5.0GHz, etc. (Constancias y/o Certificados emitidos por Fabricantes Internacionales con una duración mínima de (80) horas).
- 2.- Protección de Sistemas Eléctricos de Potencia (Constancias y/o Certificados emitidos por Instituciones Reconocidas con una duración mínima de (5) horas).
- 3.- Corto Circuito de Sistemas Eléctricos de Potencia. (Constancias y/o Certificados emitidos por Instituciones Reconocidas con una duración mínima de (10) horas).

### 16 CONFORMIDAD.

La conformidad será dada por el responsable de la unidad de distribución UDECH de la SGAPYEE.

### 17 FORMA DE PAGO

La Entidad realizará el pago de la contraprestación pactada a favor del contratista en un PAGO ÚNICO.

Para efectos del pago de las contraprestaciones ejecutadas por el contratista, la Entidad debe contar con la siguiente documentación:

- Informe del Responsable de la UDECH, emitiendo la conformidad de la prestación efectuada.

### 18 ADELANTOS

El Proyecto Especial CHAVIMPOCHIC, no otorgará adelantos al contratista, durante el proceso de adquisición de bienes.

### 19 PENALIDADES

#### **PENALIDAD POR MORA**

La penalidad por mora será aplicada de acuerdo a la Ley de Contrataciones del Estado y su reglamento.

## 20 RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

La recepción conforme de la prestación por parte de LA ENTIDAD no enerva su derecho a reclamar posteriormente por defectos o vicios ocultos, conforme a lo dispuesto por los artículos 40 de la Ley de Contrataciones del Estado y 173 de su Reglamento.

El plazo máximo de responsabilidad del contratista es de dos (02) años, contado a partir de la conformidad otorgada por LA ENTIDAD.



Firmado digitalmente por  
HERNANDEZ FLORES Julio Cesar  
FAU 20440374248 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 06.10.2023 08:41:06 -05:00

## CUADRO Nro. 01

### A. DEL SUMINISTO DE LAS PLATAFORMAS DE TELECOMUNICACION DE GRADO INDUSTRIAL Y ACCESORIOS

#### REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS

“Routers de Telecomunicación Grado Industrial del tipo Celular 2G(GSM/GPRS/EDGE), 3G(UMTS), 3.5G(HSPA+) y 4G(LTE) para Integrar Medidores Electrónicos Multifunción Multimarcas con Puertos de Comunicación Serial RS-232 y RS-485 y Puerto de Comunicación Ethernet 10/100 Mbps (10/100 Base-T)”

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PLATAFORMAS DE TELECOMUNICACIÓN CONFORMADAS POR ROUTERS DE TELECOMUNICACIÓN GRADO INDUSTRIAL DEL TIPO CELULAR 2G(GSM/GPRS/EDGE), 3G(UMTS), 3.5G(HSPA+) y 4G(LTE) Y ACCESORIOS

ITEM	CARACTERISTICAS	UNIDAD	REQUERIMIENTO TECNICO MINIMO
1	ROUTER DE TELECOMUNICACIÓN GRADO INDUSTRIAL DEL TIPO CELULAR 2G(GSM/GPRS/EDGE), 3G(UMTS), 3.5G(HSPA+) y 4G(LTE) PARA INTEGRACION Y ACCESO REMOTO TOTAL DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS MULTIFUNCIÓN MULTIMARCAS.	KIT	<b>(10) KITS</b>
	Datos de fabricación		
1.1	Generales		
	Fabricante del ROUTER CELULAR INDUSTRIAL		Indicar
	Modelo del ROUTER CELULAR INDUSTRIAL		Indicar
	País de Origen del ROUTER CELULAR INDUSTRIAL		Indicar
2	Características Principales		
2.1	Red Celular	Si, Obligatorio	4G LTE - CATEGORIA 4: B1 (2100 MHZ), B2 (1900 MHZ), B3 (1800 MHZ), B4 (AWS), B5 (850 MHZ), B7 (2600 MHZ), B8 (900 MHZ), B12 (700 MHZ), B13 (700 MHZ), B18 (800 MHZ), B19 (800 MHZ), B20 (800 MHZ), B25 (1900 MHZ), B26 (850 MHZ), B28 (700 MHZ), B38 (2600 MHZ), B39 (1900 MHZ), B40 (2300 MHZ), B41 (2500 MHZ); RATIO DE TRANSFERENCIA (Max.): 50 Mbps de Subida, 150 Mbps de Bajada. 3G (UMTS)/3.5G (HSPA+): B1 (2100 MHZ), B2 (1900 MHZ), B4 (AWS), B5 (850 MHZ), B6 (800 MHZ), B8 (900 MHZ), B19 (800 MHZ); RATIO DE TRANSFERENCIA (Max.): 5.76 Mbps de Subida, 42 Mbps de Bajada. 2G (EDGE/GPRS): B5 (850 MHZ), B8 (900 MHZ), B3 (1800 MHZ), B2 (1900 MHZ); RATIO DE TRANSFERENCIA (Max.): 236.8/85.6 kbps de Subida, 296/107 kbps de Bajada
2.2	Puertos de Comunicación para Operación, Integración y Transmisión de	Si, Obligatorio	Mínimo (01) RJ-45 Ethernet 10/100 Mbps (10/100 Base-T), Mínimo (01) RJ-45 10-PIN (10P10C) RS-

	Datos de forma bidireccional y de manera simultánea con IEDs de medición a integrar.		232/485.
2.3	SIM Slots	Si, Obligatorio	(02) (DUAL) y debe incluir Aplicativos Proprietarios para conexión redundante que garantice la conectividad en todo momento, con MULTIOPERADOR MOVIL.
2.4	Túneles VPNs	Si, Obligatorio	Mínimo (10) Túneles VPNs Encriptados compatibles de manera comprobada con Routers Industriales Celulares Multimarcas Existentes en el Mercado Nacional.
2.5	Condiciones Ambientales	Si, Obligatorio	Temperatura de Operación de -40° C a +70° C
2.6	Garantía Comercial	Si, Obligatorio	>= 06 Años Calendario (>=72 Meses Calendario)
2.7	Tipo y Ganancia de Antenas	Si, Obligatorio	Mínimo (02) Antenas Omni-Direccional Durables del Tipo Exterior y/o Intemperie, Ganancia >= 4.5 dBi
2.8	Tipo de Cables de Comunicación	Si, Obligatorio	Mínimo (02) Juegos de Cables de Comunicación del Tipo Coaxial de Bajas Perdidas similar al Tipo RG-58 como mínimo, Impedancia de 50 Ohms, Durables del Tipo Exterior y/o Intemperie, Longitud >= 1.00 metro.
<b>3</b>	<b>Interfaces Inalámbricas</b>		
3.1	<b>WWAN</b>		
	4G LTE-CATEGORIA 4	Si, Obligatorio	B1 (2100 MHZ), B2 (1900 MHZ), B3 (1800 MHZ), B4 (AWS), B5 (850 MHZ), B7 (2600 MHZ), B8 (900 MHZ), B12 (700 MHZ), B13 (700 MHZ), B18 (800 MHZ), B19 (800 MHZ), B20 (800 MHZ), B25 (1900 MHZ), B26 (850 MHZ), B28 (700 MHZ), B38 (2600 MHZ), B39 (1900 MHZ), B40 (2300 MHZ), B41 (2500 MHZ); RATIO DE TRANSFERENCIA (Max.): 50 Mbps de Subida, 150 Mbps de Bajada.
	3G (UMTS)/3.5G (HSPA+)	Si, Obligatorio	B1 (2100 MHZ), B2 (1900 MHZ), B4 (AWS), B5 (850 MHZ), B6 (800 MHZ), B8 (900 MHZ), B19 (800 MHZ); RATIO DE TRANSFERENCIA (Max.): 5.76 Mbps de Subida, 42 Mbps de Bajada.
	2G (EDGE/GPRS)	Si, Obligatorio	B5 (850 MHZ), B8 (900 MHZ), B3 (1800 MHZ), B2 (1900 MHZ); RATIO DE TRANSFERENCIA (Max.): 236.8/85.6 kbps de Subida, 296/107 kbps de Bajada.
	Conectores	Indicar	Mínimo 2 x 50 Ω SMA (Pin Central: Hembra).
	Nº de SIMs Slots	Si, Obligatorio	Mínimo (02) Mini-SIM (2FF) y debe incluir Aplicativos Proprietarios para conexión redundante que garantice la conectividad en todo momento, con MULTIOPERADOR MOVIL.
	SIM Security	Si, Obligatorio	Cubierta con Tapa de SIM asegurado con tornillo
<b>4</b>	<b>Interfaces Alámbricas</b>		
4.1	<b>Ethernet</b>		
	Nº de Puertos	Si, Obligatorio	Mínimo (01) RJ-45
	Velocidad de Transmisión	Si, Obligatorio	10/100 Mbps
	Modo	Si	auto -- detección
	Conector	Si	RJ-45
4.2	<b>Serial</b>		
	Nº de Puertos	Si,	Mínimo (01) RJ-45 10-pin (10P10C); RS-232/485;



		Obligatorio	seleccionable por software.
	Standard	Si, Obligatorio	RS-232/485
	Señales Soportadas RS-232	Si	DTE (RXD, TXD, RTS, CTS, DTR, DCD, DSR, RI)
	Señales Soportadas RS-485	Si	(TX/RX+; RX/TX-); Half-duplex
	Redirector de Puerto Serial Original y Propietario con Licencia Ilimitada	Si, Obligatorio	Si (PRESENTAR MANUALES, CATALOGOS, CUADROS CON ESPECIFICACIONES TECNICAS y/o DATA SHEET QUE VALIDE EL EXTRICTO CUMPLIMIENTO DE LOS SOLICITADO Y/O REQUERIDO EN ESTA PARTE)
<b>5</b>	<b>Software &amp; Administración</b>		
	Administración Remoto	Si, Obligatorio	Gestor Remoto basado en CLOUD; SNMP v2c/v3
	Administración Local	Si, Obligatorio	Interface WebUI (HTTP/HTTPS); CLI (SSH)
	Administración/Herramientas	Si, Obligatorio	FTP cliente, SCP, Analizador de Protocolo con PCAP para Wireshark, Registro de Eventos con Syslog y SMTP cliente, NTP/SNTP, Nagios, Intelliflow, iPerf, Dynamic DNS, ping, traceroute.
	Memoria	Si, Obligatorio	Mínimo 256 MB RAM, 250 MB Flash
	Aplicativos Propietarios para conexión redundante y que incluya como mínimo lo siguientes alcances:	Si, Obligatorio	Si (PRESENTAR MANUALES, CATALOGOS, CUADROS CON ESPECIFICACIONES TECNICAS y/o DATA SHEET QUE VALIDE EL EXTRICTO CUMPLIMIENTO DE LOS SOLICITADO Y/O REQUERIDO EN ESTA PARTE)
	- Reboot Automático del Router después de consecutivas conexiones fallidas y/o falta de tráfico.	Si, Obligatorio	Indicar (PRESENTAR MANUALES, CATALOGOS, CUADROS CON ESPECIFICACIONES TECNICAS y/o DATA SHEET QUE VALIDE EL EXTRICTO CUMPLIMIENTO DE LOS SOLICITADO Y/O REQUERIDO EN ESTA PARTE)
	- Reboot Programado del Router a una hora específica.	Si, Obligatorio	Indicar (PRESENTAR MANUALES, CATALOGOS, CUADROS CON ESPECIFICACIONES TECNICAS y/o DATA SHEET QUE VALIDE EL EXTRICTO CUMPLIMIENTO DE LOS SOLICITADO Y/O REQUERIDO EN ESTA PARTE)
	- Aplicativo propietario para el monitoreo de tráfico de datos de ingreso y salida por cada interface.	Si, Obligatorio	Indicar (PRESENTAR MANUALES, CATALOGOS, CUADROS CON ESPECIFICACIONES TECNICAS y/o DATA SHEET QUE VALIDE EL EXTRICTO CUMPLIMIENTO DE LOS SOLICITADO Y/O REQUERIDO EN ESTA PARTE)
	- Configuración de la Prioridad y Operación de la dualidad de las SIM CARD's (SIM Principal/SIM Stand-by)	Si, Obligatorio	Indicar (PRESENTAR MANUALES, CATALOGOS, CUADROS CON ESPECIFICACIONES TECNICAS y/o DATA SHEET QUE VALIDE EL EXTRICTO CUMPLIMIENTO DE LOS SOLICITADO Y/O REQUERIDO EN ESTA PARTE)
	- Configuración para la Operación de SIM CARDS MULTIOOPERADOR con Segmentos de IPs Fijas/Privadas y Públicas/Dinámicas y Planes de Datos del Tipo PRE-PAGO y POST-PAGO.	Si, Obligatorio	Indicar (PRESENTAR MANUALES, CATALOGOS, CUADROS CON ESPECIFICACIONES TECNICAS y/o DATA SHEET QUE VALIDE EL EXTRICTO CUMPLIMIENTO DE LOS SOLICITADO Y/O REQUERIDO EN ESTA PARTE)
<b>6</b>	<b>Características Físicas</b>		
	Dimensiones (Largo x ancho x altura)		<= 12.0 cm x 9.0 cm x 3.5 cm
	Peso		<= 0.40 kg
	LED's de Estado	Si, Obligatorio	Power, Internet, SIM 1, SIM 2, SIM fail, LTE, Intensidad de señal (Mínimo 5 Leds)

	Recinto	Si, Obligatorio	Metal Aluminio y/o Polifenileno sulfuro relleno de vidrio, Mínimo Grado IP30
	Montaje	Si, Obligatorio	Soporte para montaje en Riel DIN, en Pared o Plataforma Incluido.
<b>7</b>	<b>Alimentación Eléctrica y Fuente de Poder</b>		
	Tensión de Alimentación DC	Si Indicar	>=9 y <=30 VDC, <=1.0 Ampere máximo
	Consumo	Si Indicar	<=2.5W típico (inactivo); <=6W típico (pico Tx / Rx)
	Conector	Si, Obligatorio	Terminal Block removable
	Fuente de Poder AC/DC	Si, Obligatorio	Tipo Industrial de 85 ~ 264VAC/12DVC, Mínimo 40W, Montaje Riel DIN, mínimo consumo de energía sin carga (<0.75 W). Incluido.
<b>8</b>	<b>Características Ambientales</b>		
	Temperatura de Operación	Si, Obligatorio	-40° C a +70° C
	Temperatura de Almacenaje	Indicar	-40° C a +85° C
	Humedad Relativa	Si, Obligatorio	5% a 95% (sin condensación)
<b>9</b>	<b>Aprobaciones/Homologaciones</b>		
	Celular	Si, Obligatorio	PTCRB
	Seguridad	Si, Obligatorio	IEC62368-1, CB, EN62311
	Ambientales	Indicar	ROHS3
	Emisiones / Inmunidad	Si, Obligatorio	CE; RED; FCC Part 15, Subpart B; ICES-003; AU/NZS CISPR32
	Compatibilidad Electromagnética	Si, Obligatorio	EN 300 328 v1.8.1, EN 301 893 v1.7.2, EN 301 489, FCC Part 15 Subpart B Clase B
	Seguridad Eléctrica	Si, Obligatorio	El Router se alimentará con una fuente de alimentación de CC aprobada según ES1 [IEC 62368-1: 2014 (Ed.2.0)] o SELV [Voltaje extra bajo de seguridad según IEC 60950-1: 2005 (ED 2) + A1, A2.
	Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú	Si, Obligatorio	Si, Certificado de Homologación Vigente.
<b>10</b>	<b>Paquete de Softwares</b>		
	Protocolos	Si, Obligatorio	HTTPS, FTP cliente, SSL, TLS v1.2, SCP (cliente y servidor), SFTP, SMTP cliente para uso por scripts y líneas de comando, SNMP (v2c/v3), SSH; Administrador Remoto Propietario del tipo Cloud; Analizador de Protocolo, Capacidad de Capturar PCAP para usar con Wireshark; DynDNS; Dynamic DNS cliente compatible con BIND9/No-IP/DynDNS; captive portal, Intelliflow; Nagios, DNS server, NTP server, multicast, mDNS, IPerf.
	Seguridad	Si, Obligatorio	Filtrado de IP, Firewall con Estado, Reglas Personalizadas de Firewall (iptables), Dirección y Traducción de Puertos; TLS 1.2 y superior; Open VPN cliente y servidor; Mínimo (10) Túneles VPN Disponibles; Autenticación: RADIUS, TACACS+; Certificados; Filtrado de Direcciones MAC; Soporte de VLAN.
	VPN	Si, Obligatorio	IPSec con IKEv1, IKEv2, NAT Traversal; OpenVPN cliente y servidor; GRE Túneles VPN; Criptología: SHA-1/256/384/512, MD5, RSA; Encriptación: 3DES

			y AES hasta 256-bit (CBC modo para IPsec); Diffie Hellman: DH groups 1-32 (CURVE448)
	Routing/Failover	Si, Obligatorio	IP pass-through; NAT, NAT con IP Port Forwarding; GRE; Multicast Routing; Routing Protocols: RIP (v1, v2) OSPF, BGP; IP failover: VRRP; Automatic Failover/Aplicativo Propietario failback a segunda GSM network/standby APN.
	Otros Protocolos	Si, Obligatorio	DHCP; Cliente DNS Dinámico compatible with BIND9/No-IP/DynDNS
11	<b>Administrador Remoto del Tipo Cloud</b>	Si, Obligatorio	
	Capacidades	Si, Obligatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Activar, monitorear y diagnosticar sus dispositivos de misión crítica como Routers Industriales del Tipo Celular 3.5G HSPA+/4G LTE CATEGORIA 4 desde un único punto de comando y control.</li> <li>- Programar operaciones clave, incluidas las actualizaciones de firmware y la administración de archivos, en un solo dispositivo o en un grupo de dispositivos, manteniendo la funcionalidad de su red actualizada y manteniendo los estándares de cumplimiento.</li> <li>- Administrar dispositivos perimetrales fuera de banda a través del acceso a la terminal de la consola.</li> <li>- Controlar el estado y la conectividad de los dispositivos de misión crítica como Routers Industriales del Tipo Celular 3.5G HSPA+/4G LTE CATEGORIA 4 y su conectividad entre implementaciones de dispositivos de cualquier tamaño.</li> <li>- Crear informes detallados y habilitar alertas en tiempo real para condiciones específicas.</li> <li>- Integrar datos de dispositivos a través de API abiertas para obtener información y control más profundos con aplicaciones de terceros.</li> <li>- Informar y alertar sobre las estadísticas de rendimiento, incluido el historial de conexión, la calidad de la señal, la latencia, el uso de datos y la pérdida de paquetes.</li> </ul>
	Seguridad	Si, Obligatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poseer más de 175 controles de seguridad implementados para proteger sus datos.</li> <li>- Miembro del Center for Internet Security® (CIS®).</li> <li>- Permitir el cumplimiento de marcos de seguridad como ISO27002, HIPAA, NIST y más.</li> <li>- Obtener la calificación más alta de Enterprise-Ready del programa CloudTrust™ de Skyhigh.</li> </ul>
	Infraestructura	Si, Obligatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alojado en un entorno de servidor en la nube de calidad comercial que cumple con los estándares SOC 1®, SOC 2® y SOC 3®.</li> <li>- Disponibilidad superior, operando al 99.9% o más.</li> <li>- API abiertas disponibles para apoyar el desarrollo de aplicaciones.</li> </ul>
12	JUEGOS DUALES DE ANTENAS DE BANDA ANCHA DEL TIPO CELULAR, MODELO OMNI-DIRECCIONAL PARA OPERACIÓN A INTEMPERIE, DURABLE, DE ALTA EFICIENCIA Y ALTA GANANCIA, DE LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES TECNICAS (ADJUNTAR LOS DATA SHEETS Y/O CATALOGOS/MANUALES TECNICOS QUE VALIDEN LO SOLICITADO EN EL SIGUIENTE CUADRO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS):	<b>KIT</b>	<b>(10) KITS DUALES</b>
12.1	Rango de Frecuencia	Si, Obligatorio	700–960 MHz/1710–2690 MHz/3300–5000 MHz
12.2	Impedancia de Entrada	Si, Obligatorio	50 Ohms

12.3	Ganancia	Si, Obligatorio	$\geq 4.5$ dBi
12.4	VSWR	Si, Obligatorio	$\leq 4.0$
12.5	Polarización	Si, Obligatorio	Lineal
12.6	Patrón de Radiación	Si, Obligatorio	Omni-Direccional
12.7	Montaje	Si, Obligatorio	Con Base Magnética de 45 mm de diámetro como mínimo
12.8	Material	Si, Obligatorio	Látigo de Acero Inoxidable recubierto
12.9	Dimensiones	Si, Obligatorio	Largo $\geq 285$ mm x Base $\geq 45$ mm
12.10	Peso	Si, Obligatorio	$\leq 0.3$ Kg
12.11	Temperatura de Operación	Si, Obligatorio	$-20^{\circ}\text{C}$ a $+85^{\circ}\text{C}$
12.12	Cable de Comunicación	Si, Obligatorio	Cable de Comunicación del Tipo Coaxial de Bajas Pérdidas similar al Tipo RG-58 como mínimo, Impedancia de 50 Ohms, Durables del Tipo Exterior y/o Intemperie, Longitud $\geq 1.00$ metro, con Terminal/Conector SMA-Macho.
13.0	<b>SUMINISTRO DE OTROS ACCESORIOS</b>		
13.1	Suministro de TODOS los cables de comunicación para la correcta integración física vía puerto disponibles del tipo RS-232 y RS-485 y ETHERNET 10/100 Mbps (10/100 Base-T), de ser el caso, entre los Routers Celulares y los Sistemas de Medición de Energía Electrónica Multifunción a integrar.	Si, Obligatorio	Indicar

Nota: Obligatoriamente deberá consignarse el íntegro de la información solicitada, **bajo causal de No admisión**

**CUADRO Nro. 02**

**A. DEL SUMINISTRO DE LAS PLATAFORMAS DE TELECOMUNICACION DE GRADO INDUSTRIAL Y ACCESORIOS**

**REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS**

**“SIM CARD (CHIP) DEL TIPO M2M IIOT CON PLANES DE DATOS DURANTE 12 MESES CALENDARIO”**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO DE (10) SIM CARDS (CHIP) DEL TIPO M2M IIOT CON PLANES DE DATOS DURANTE 12 MESES CALENDARIO SEGÚN LOS SIGUIENTES ALCANCES**

ITEM	CARACTERISTICAS	UNIDAD	REQUERIMIENTO TECNICO MINIMO
1.0	<b>SIM CARD (CHIP) DEL TIPO M2M IIOT CON PLANES DE DATOS DURANTE 12 MESES CALENDARIO</b>	<b>KIT</b>	<b>(10) KITS</b>
	Datos de Fabricación		
1.1	<b>Características Principales</b>		
	Sim Cards (Chip) del Tipo M2M IIoT Móvil-Celular según el volumen de información a transmitir por cada Punto Remoto, con alcances de APNs personalizados y con segmentos y subnets de IPs Dinámicos Públicos y Fijos Privados, habilitados con Planes de Datos del Tipo Post-Pago para procesos de Telemetría y/o Telediagnóstico Inteligente durante un Periodo Mínimo de 12 Meses Calendario desde su puesta en servicio y bajo la cobertura de las Operadoras Móviles Bitel o América Móvil Perú SAC (Claro) o Movistar, todo ello para ser utilizados en total compatibilidad con las ranuras Sim Card de los Routers de Telecomunicación Grado Industrial del tipo Celular a suministrar.	Si, Obligatorio	Indicar

Nota: Obligatoriamente deberá consignarse el íntegro de la información solicitada, **bajo causal de No admisión**

### CUADRO Nro. 03

#### B. DE LAS ACTIVIDADES ESPECIALIZADAS DE INGENIERÍA INCLUIDAS

#### REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS

“Las presentes actividades estarán a cargo de un INGENIERO JEFE DE PROYECTO responsable de las Gestión, Ejecución y Supervisión de las ACTIVIDADES ESPECIALIZADAS DE INGENIERÍA INCLUIDAS en el “Numerales B1, B2, B3, B4, B5, B6” de las presentes bases y según se detalla a continuación”

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS ACTIVIDADES ESPECIALIZADAS DE INGENIERÍA INCLUIDAS

ITEM	CARACTERISTICAS	UNIDAD	REQUERIMIENTO TECNICO MINIMO
1.0	<b>ACTIVIDADES ESPECIALIZADAS DE INGENIERÍA INCLUIDAS</b>	<b>SERVICIO</b>	
	<b>Características Principales</b>		
1.1	B1.- Capacitación en la Integración y Configuración y Pruebas del Tipo M2M IloT Móvil, de MANERA LOCAL o REMOTA, de las (10) Plataformas de Telecomunicación conformadas por los Routers Inteligentes e Industriales del Tipo Celular, para operar en las bandas 3G(UMTS)/3.5G(HSPA+)/4G/4.5G LTE e integrados a la Red Privada LAN de la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC, necesarios para la implementación y/o recepción de los Túneles de comunicación del Tipo VPNs IPSec, transparentes y encriptados a cada extremo, desde cada Punto de Medición Remoto (PMIs), hasta y desde los terminales del Centro de Control Comercial (CCC) de la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC, quienes administraran la información referida a procesos y actividades comerciales de Facturación, Balance y Calidad Técnica así como el envío y/o reportes a la Autoridad (OSINERGMIN-JARU), entre otros Procedimientos Técnicos del Tipo Operacional del COES SINAC y/o de Fiscalización Eléctrica dados por la Autoridad OSINERGMIN.	Si, Obligatorio	Indicar
1.2	B2.- Programación y/o Ajuste, de MANERA LOCAL o REMOTA de lo (10) Sistemas de Medición de Energía Eléctrica Multifunción con Puertos de Comunicación RS-232/RS-485 y ETHERNET 10/100 Mbps según Plantilla de Configuración Normalizada por las Empresa del Sub Sector Eléctrico Peruano (Plantilla de Configuración Normalizada cada 15 minutos), que incluye lo siguiente:	Si, Obligatorio	Indicar

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Parámetro de Acceso Remoto (Habilitación de los Puertos de Comunicación RS-232/RS-485 y ETHERNET 10/100 Mbps (10/100 Base-T)), acorde y necesario para la integración con las Plataformas de Telecomunicación conformadas por Routers Inteligentes e Industriales del Tipo Celular para operar en las bandas 2G(GSM/GPRS/EDGE)/3G(UMTS)/3.5G(HSPA+)/4G LTE - CATEGORIA 4, <u>TOTALMENTE COMPATIBLES CON LAS CONDICIONES TECNICA, CLIMATICAS Y AMBIENTALES DEL COSTA Y LA SIERRA PERUANA Y PARA OPERAR EN EL AMBITO DE ALCANCE DEL PROYECTO ESPECIAL CHAVIMOCHIC DESARROLLADO A LO LARGO DE LA REGION LA LIBERTAD.</u></b></li> <li>• Parámetros Típicos a registrar en memoria no volátil del medidor como los de la Facturación Eléctrica (Perfil de Carga: Energías Activa y Reactiva bidireccional en los 02/04 cuadrantes), Instrumentación Eléctrica (Tensiones Simples/Compuestas, Corrientes de Fase, Factor de Potencia, THDv/THDi, etc.), Tiempo de Uso (TOU), Factores por Relación de Transformación de los TCs y TPs de medida correspondientes al TRAFOMIX/Transformadores de Medida, Diagnostico del Conexionado Eléctrico y Parámetros a Visualizar en panel frontal de cada medidor, entre otros.</li> <li>• También debe de incluirse los ajustes necesarios para la Visualización en Tiempo Real del Diagrama Fasorial de la Conexión Eléctrica del Punto de Entrega ((PMIs Externo Cliente Libre)) con los Valores Instantáneos de Potencias Activa, Reactiva, Aparente (kW, kVAR, kVA), Corriente, Tensión Simples y Compuestas, Factor de Potencia, por FASE y TOTALIZADOS TRIFASICAMENTE, entre otros, garantizándonos la correcta instalación y/o conexión de los Sistemas de Medición antes referidos.</li> </ul>		
1.3	B3.- Implementación, Configuración e Integración, DE MANERA LOCAL o REMOTA, de las (10) Plataformas de Telecomunicación conformadas por <b>Routers Inteligentes e Industriales</b> del Tipo Celular, para operar en las bandas 2G(GSM/GPRS/EDGE)/3G(UMTS)/3.5G(HSPA+)/4G LTE - CATEGORIA 4,	Si, Obligatorio	Indicar

**TOTALMENTE COMPATIBLES CON LAS CONDICIONES TECNICA, CLIMATICAS Y AMBIENTALES DEL COSTA Y LA SIERRA PERUANA Y PARA OPERAR EN EL AMBITO DE ALCANCE DEL PROYECTO ESPECIAL CHAVIMOCHIC DESARROLLADO A LO LARGO DE LA REGION LA LIBERTAD** y en total correlación con los (10) Sistemas de Medición de Energía Multifunción con Puertos de Comunicación Serial RS-232 y RS-485 y Puerto de Comunicación Ethernet 10/100 Mbps y que incluye la configuración propia del sistema y puertos de comunicación de cada medidor así como de los **Routers Inteligentes e Industriales** del Tipo Celular a emplear, se incluye la realización de las Pruebas del Tipo M2M IloT Móvil y Puesta en Servicio de los Túneles VPNs IPsec respectivos.

El Proveedor incluirá toda la Configuración de los Túneles VPN IPsec con IKEv1, IKEv2, NAT Traversal con Criptología SHA-1, MD5, RSA, Encriptación DES, 3DES y AES hasta 256-bit (Modo CBC para IPsec) integrado e encriptado para garantizar la protección de los datos en todo momento, con la finalidad de que cada Punto Remoto (PMIs Externo Cliente Mayor en MT) tenga una conectividad transparente vía TUNEL VPN IPsec 24x7 M2M IloT Móvil desde los puertos ETHERNET 10/100 Mbps y SERIALES RS-232 y RS-485 de cada uno de los IEDs Electrónicos de Medición, con la finalidad de mapear las magnitudes y estados exigidos por los **PROCESOS DE GESTIÓN BAJO SOFTWARE DE CONFIGURACION PROPIETARIO y/o PROCESOS SCADA (con Proyección a FUTURO)** y bajo **Protocolos de Comunicación Propietarios ANSI e IEC y Estándares Abiertos como MODBUS, DNP3 y DLMS-COSEM** de ser el caso, con enlaces **Modo 24x7 a Nivel Capa 3** y vía TUNEL VPN IPsec **PERMANENTE Y ENCRIPADO A AMBOS EXTREMOS**, desde los puertos disponibles del tipo **SERIAL RS-232 y RS-485 y ETHERNET 10/100 Mbps (10/100 Base-T)**, de ser el caso, de cada uno de los Sistemas de Medición de Energía Multifunción a integrar, respectivamente, ubicados en cada uno de los Puntos de Compra/Venta y/o PMIs Externos de los (10) Principales **"CLIENTES MAYORES EN MT"**, hasta y desde los terminales y servidores ubicados en el Centro de Control Comercial (CCC) de la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del



	<p>Proyecto Especial CHAVIMOCHIC.</p> <p>Se resalta que los medidores electrónicos multifunción a integrar cuentan con la capacidad de fácil integración de sus puertos comunicación del tipo SERIAL RS-232 y RS-485 y ETHERNET 10/100 Mbps (10/100 Base-T) con cualquier marca y/o tipos de Routers Celulares Industriales para operar en las bandas 2G(GSM/GPRS/EDGE), 3G(UMTS), 3.5G(HSPA+) y 4G(LTE) y preparados para montaje externo al medidor (fuera de la tapa y/o placa madre del medidor) que nos permita garantizar en todo momento la Precisión de Medida de la Energía Facturada actualmente auditada por la Autoridad OSINERGMIN (de cada PMI de Cliente Mayor en MT a integrar) así como garantizar la integridad y prolongar la vida útil del medidor electrónico ante constantes fallas por perdida de aislamiento cuando se integra directamente el modem celular a la placa madre del medidor electrónico, además, así como debido los constantes mantenimientos y/o actualización y/o configuraciones locales de las plataformas de telecomunicación (módems) incluyendo los frecuentes reemplazos de Sim Cards averiados y/o deshabilitados, entre otras actividades.</p>		
1.4	<p>B4.- Configuración de los Túneles VPNs IPSec Encriptados bajo Cobertura MULTIOPERADOR MOVIL (América Móvil Perú S.A.C. (Claro) y Bitel) de las (10) Plataformas de Telecomunicación conformadas por <b><u>ROUTERS INTELIGENTES E INDUSTRIALES</u></b> del Tipo Celular a emplear, para operar en las bandas 2G(GSM/GPRS/EDGE)/3G(UMTS)/3.5G (HSPA+)/4G LTE - CATEGORIA 4; con la finalidad de que cada Punto Remoto (PMIs Externo Cliente Mayor en MT) tenga una conectividad transparentes, con la finalidad de mapear las magnitudes y estados exigidos por los <b><u>PROCESOS DE GESTIÓN BAJO SOFTWARE DE CONFIGURACION PROPIETARIO</u></b> y/o <b><u>PROCESOS SCADA</u></b> (con Proyección a FUTURO) y bajo <b><u>Protocolos de Comunicación Proprietarios ANSI e IEC y/o Estándares Abiertos como MODBUS, DNP3 y DLMS-COSEM</u></b> de ser el caso, con enlaces <b><u>Modo 24x7 a Nivel Capa 3</u></b> y vía <b><u>TUNEL VPN IPSec</u></b></p>	Si, Obligatorio	Indicar

	<p><b>PERMANENTE E ENCRIPADO A AMBOS EXTREMOS</b>, desde los puertos disponibles del tipo <b>SERIAL RS-232 y RS-485 y ETHERNET 10/100 Mbps (10/100 Base-T)</b> de cada uno de los Sistemas de Medición de Energía Multifunción a integrar, respectivamente, ubicados en cada uno de los Puntos de Compra/Venta y/o PMIs Externos de los Principales "CLIENTES MAYORES EN MT", hasta y desde los terminales y servidores ubicados en el Centro de Control Comercial (CCC) de la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC.</p>		
1.5	<p>B5.- Contratación especializada de los servicios de transmisión de datos móviles del tipo M2M IloT Móvil ante las Empresas Operadoras de Telefonía Móvil, del tipo <b>MULTIOPERADOR MOVIL</b> (América Móvil Perú S.A.C. (Claro) o Bitel Movistar) con operadores móviles disponibles en cada uno de los Puntos Remotos (PMIs Externo Cliente Mayor en MT) y <b>CON ALCANCES DE APNS PERSONALIZADOS Y CON SEGMENTOS DE IPS ESTATICAS/DINAMICAS PRIVADAS/PUBLICAS Y PLANES DE DATOS DEL TIPO POST-PAGO.</b></p> <p>Debe de incluirse los costos mensuales por los <b>SERVICIOS DE TRANSMISIÓN DE DATOS MOVIL</b> del tipo M2M IloT Móvil, del tipo <b>MULTIOPERADOR MOVIL</b> (América Móvil Perú S.A.C. o Bitel o Movistar), por un periodo máximo de <b>24 MESES CALENDARIO CONSECUTIVOS</b>, desde su puesta en servicio de cada uno de los Puntos Remotos (PMIs Externos Clientes Mayores en MT), se incluye el suministro de <b>(10) SIM-CARD</b> habilitadas con los respectivos paquete de datos móviles del tipo M2M IloT Móvil según el volumen de información a transmitir por cada Punto Remoto (PMIs Externos Clientes Mayores en MT) <b>CON ALCANCES DE APNS PERSONALIZADOS Y CON SEGMENTOS DE IPS ESTATICAS/DINAMICAS PRIVADAS/PUBLICAS Y PLANES DE DATOS DEL TIPO POST-PAGO.</b></p> <p><b>IMPORTANTE:</b> El cómputo del plazo de entrega por los servicios de transmisión de datos será desde la puesta en servicio de cada uno de los Puntos Remotos (PMIs Externos Clientes Mayores en MT).</p>	Si, Obligatorio	Indicar
1.6	<p>B6.- <b>SOPORTE TÉCNICO POST-VENTA</b> durante el periodo que dure el servicio de transmisión de datos y según lo establecido por la Unidad de Clientes</p>	Si, Obligatorio	Indicar

<p>Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC, soporte que incluye las siguientes actividades principales:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pruebas de calidad y cobertura de la señal celular para la transmisión de datos vía <b>2G(GSM/GPRS/EDGE)/3G(UMTS)/3.5G(HSPA+)/4G LTE - CATEGORIA 4</b> (de los Routers Inteligentes e Industriales del Tipo Celular a adquirir), ante caídas de la cobertura celular en la zona.</li><li>▪ Pruebas de enlace entre cada punto de conexión remota y el Centro de Control Comercial (CCC) de la Unidad de Clientes Mayores de la División de Energía Eléctrica de la Sub Gerencia de Agua Potable y Energía Eléctrica del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC.</li><li>▪ Soporte técnico comercial ante las Empresas Operadoras de Telefonía Móvil por necesidades de adquisición/reemplazo de planes de datos y/o SIM CARDS incluyendo las gestiones del caso, luego de la culminación del periodo de prestación el servicio (<b><u>24 MESES CALENDARIO CONSECUTIVOS</u></b>) para el cesión y/o cambio de titularidad y de que la totalidad de las líneas M2M IIoT Móvil puedan para al del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC.</li></ul>		
---	--	--

