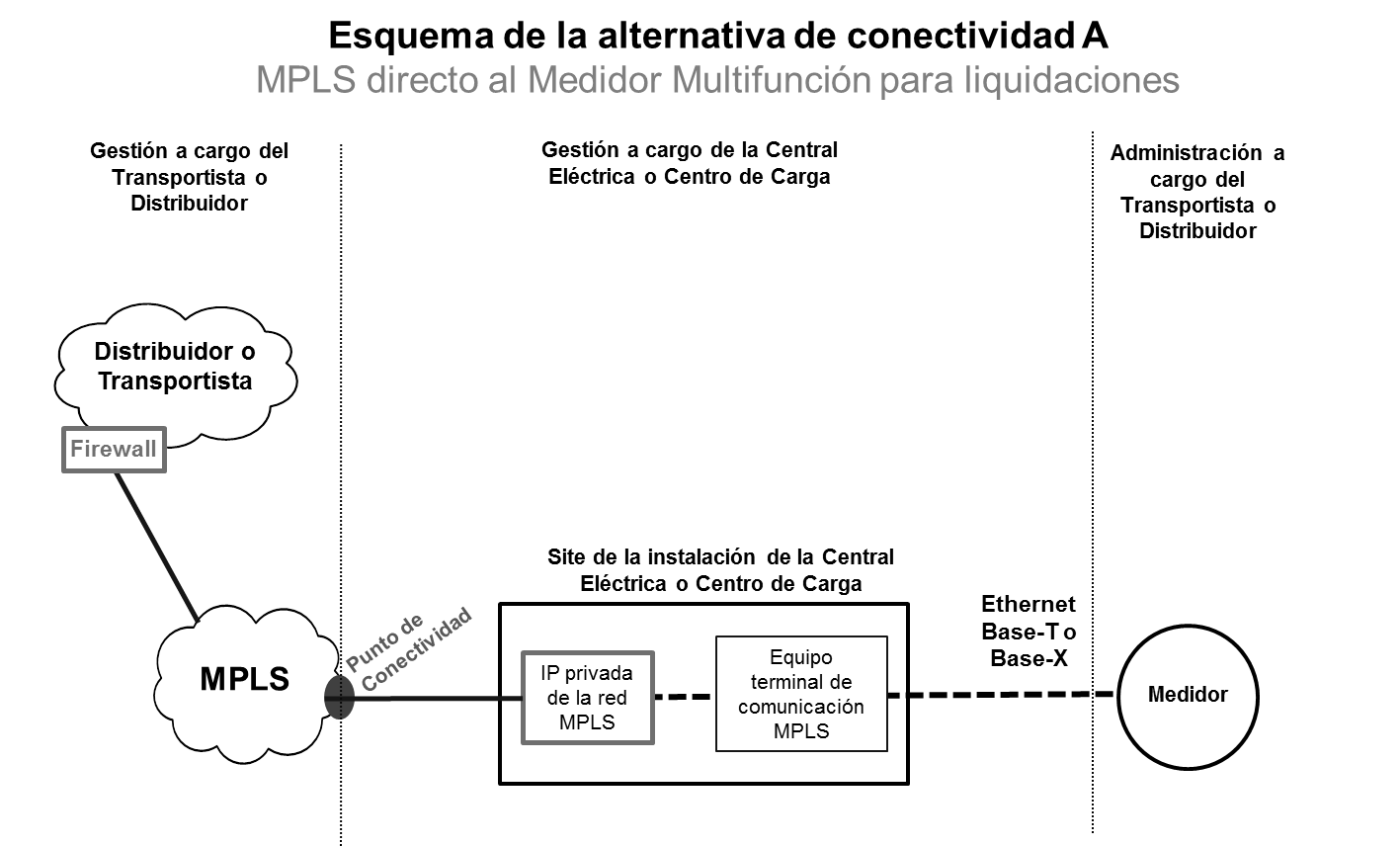
ANEXO 7

Alternativas de conectividad

* 1. Introducción
     1. El presente anexo contiene las alternativas de conectividad disponibles para las Centrales Eléctricas o Centros de Carga, para que el Transportista o Distribuidor adquieran sus registros de medición para liquidaciones.
     2. Para efectos del presente anexo, se consideran las definiciones del numeral 1.4 del Manual.
  2. Disposiciones generales
     1. Las alternativas que se presentan en este anexo garantizan las condiciones adecuadas para realizar la medición en el MEM conforme a la normativa aplicable.
     2. Cualquier Central Eléctrica puede optar por cualquiera de las alternativas de conectividad que se presentan en este anexo. Para poder optar por las alternativas B, D y E, si se trata de dos o más Centrales Eléctricas, éstas deben estar representadas por un mismo Generador.
     3. Cualquier Centro de Carga puede optar por cualquiera de las alternativas de conectividad que se presentan en este anexo. Para poder optar por las alternativas B, D y E, si se trata de dos o más Centros de Carga, éstos deben estar representados por un mismo Usuario Final.
     4. Para las alternativas B, D y E, la conectividad de Intranet de la Central Eléctrica o el Centro de Carga, así como el Punto de Conectividad de esta Intranet hacia el Transportista o Distribuidor, podrán ser provistas por el Suministrador que represente a los Usuarios Finales o el Generador que represente a las Centrales Eléctricas. En tales casos, el Suministrador o el Generador que corresponda será responsable de cumplir los requerimientos de conectividad hacia el Transportista o Distribuidor.
     5. El desempeño del medio de comunicación implementado por la Central Eléctrica o el Centro de Carga debe cumplir con lo establecido en la recomendación ITU-T Y.1564 Metodología de pruebas de la activación del servicio Ethernet.
     6. Como parte de las pruebas que garanticen el correcto funcionamiento de la infraestructura TIC, la Central Eléctrica o el Centro de Carga deberá contar con los resultados satisfactorios del desempeño del medio de comunicación conforme a lo señalado en el numeral anterior.
     7. El Transportista o el Distribuidor podrá monitorear en cualquier momento el desempeño del medio de comunicación, para lo cual utilizará la metodología referida en el numeral 1.2.5.
  3. Alternativas de conectividad
     1. Las Centrales Eléctricas o los Centros de Carga podrán optar por cualquiera de las siguientes alternativas de conectividad:
        1. MPLS directo desde cada Medidor Multifunción para Liquidaciones
        2. VPN sobre MPLS desde la intranet de la Central Eléctrica o del Centro de Carga
        3. IP pública por internet directo desde cada Medidor Multifunción para Liquidaciones
        4. VPN sobre internet desde la intranet de la Central Eléctrica o del Centro de Carga
        5. VPN sobre internet desde el Medidor Multifunción para Liquidaciones mediante canales satelitales (sólo en caso de que la Central Eléctrica o Centro de Carga se encuentre fuera de la cobertura de las redes comerciales de comunicación).
        6. Conectividad directa desde el Medidor Multifunción para Liquidaciones.
     2. **Alternativa A. Conectividad MPLS directa desde el Medidor Multifunción para Liquidaciones**



* + 1. La Central Eléctrica o Centro de Carga implementará, por cada Medidor Multifunción para Liquidaciones, un medio de comunicación con tecnología comercial IP-MPLS hacia el Punto de Conectividad definido por el Transportista o Distribuidor, según sea el caso, para la adquisición y envío de los registros de medición para liquidaciones.
       1. La implementación del medio de comunicación IP MPLS debe realizarse con apego a los parámetros de comunicación que indique el Transportista o Distribuidor.
       2. El medio de comunicación deberá tener un ancho de banda nominal de al menos 64 kbps.
       3. El extremo del medio de comunicación IP-MPLS que corresponda a las instalaciones de la Central Eléctrica o Centro de Carga debe conectarse en forma directa, mediante un canal Ethernet Base-T o Base-X, hacia el puerto de comunicación del Medidor Multifunción para Liquidaciones.
       4. En caso de no cumplir con el desempeño señalado en el inciso (a) anterior, el Transportista o Distribuidor podrá solicitar a la Central Eléctrica o al Centro de Carga que incremente la capacidad del canal de acceso a internet en sus instalaciones, hasta la capacidad necesaria para cumplir con el desempeño establecido en el inciso (a) anterior.
    2. **Alternativa B. Conectividad VPN sobre MPLS desde la intranet de la Central Eléctrica o Centro de Carga.**



* + - 1. La Central Eléctrica o el Centro de Carga implementará un medio de comunicación con tecnología comercial IP MPLS, desde un punto de acceso a su intranet, hasta el Punto de Conectividad definido por el Transportista o Distribuidor, Según sea el caso, para la adquisición y envío de los registros de medición para liquidaciones. La implementación del medio de comunicación IP MPLS debe realizarse con apego a los parámetros de comunicación que indique el Transportista o Distribuidor.
      2. El ancho de banda mínimo del medio de comunicación IP-MPLS debe ser acorde con la cantidad de Medidores Multifunción para Liquidaciones cuyos registros de medición se adquieran a través de dicho medio, de acuerdo con lo señalado en la siguiente tabla:

|  |  |
| --- | --- |
| **Cantidad de Medidores Multifunción para Liquidaciones** | **Ancho de banda requerido** |
| 1 | 64 kbps |
| 2 a 5 | 192 kbps |
| 6 a 10 | 256 kbps |
| 11 a 20 | 384 kbps |
| 21 a 50 | 512 kbps |
| 51 a 100 | 768 kbps |
| 101 a 200 | 1 Mbps |
| 201 a 500 | 1.25 Mbps |
| 501 a 1,000 | 1.5 Mbps |
| 1,001 a 2,000 | 2 Mbps |
| 2,001 a 5,000 | 3 Mbps |
| 5,001 a 10,000 | 4 Mbps |
| 10,001 a 20,000 | 5 Mbps |
| Más de 20,000 | 10 Mbps |

* + - 1. En el punto de acceso a su intranet, la Central Eléctrica o Centro de Carga debe implementar un firewall, en cuya interfaz externa aplicará los parámetros de comunicación de la conectividad IP-MPLS que indique el Transportista o Distribuidor. El extremo del medio de comunicación IP-MPLS que corresponda a las instalaciones de Central Eléctrica o Centro de Carga debe conectarse en forma directa a este firewall.
      2. En coordinación con el Transportista o Distribuidor, según corresponda, la Central Eléctrica o el Centro de Carga establecerá una conexión de red privada virtual (VPN) entre el firewall en el punto de acceso a su intranet y el firewall que el Transportista o Distribuidor indique en el Punto de Conectividad. El firewall implementado por la Central Eléctrica o el Centro de Carga hará la conversión del direccionamiento desde la Intranet del cliente hacia el direccionamiento establecido por el Transportista o Distribuidor.
      3. La Central Eléctrica o el Centro de Carga proporcionará la conectividad Ethernet a través de su intranet desde el firewall en el punto de acceso a su intranet hasta el puerto Ethernet del Medidor Multifunción para Liquidaciones. El Transportista o el Distribuidor proporcionará los parámetros de configuración TCP/IP necesarios para conectar el firewall de la Intranet de la Central Eléctrica o del Centro de Carga y el Medidor Multifunción para Liquidaciones
      4. La Central Eléctrica y el Centro de Carga son responsables del firewall de su intranet.
      5. En caso de no cumplir con el desempeño señalado en el inciso b) anterior, el Transportista o Distribuidor podrá solicitar a la Central Eléctrica o al Centro de Carga que incremente la capacidad del canal de acceso a internet en sus instalaciones, la capacidad necesaria para cumplir con el desempeño establecido en el inciso (b) anterior.
    1. **Alternativa C. Conectividad por IP pública de internet directa desde el Medidor Multifunción para Liquidaciones**



* + - 1. La Central Eléctrica o el Centro de Carga implementará en cada instalación a su cargo donde exista un Medidor Multifunción para Liquidaciones, un medio de comunicación con tecnología comercial hacia Internet con un ancho de banda simétrico de al menos 256 kbps y con dirección IP fija y pública. Este acceso a internet debe utilizarse exclusivamente para el envío y adquisición de los registros de medición para liquidaciones por parte del Transportista o Distribuidor.
      2. La Central Eléctrica o el Centro de Carga proporcionará, para cada uno de los Medidores Multifunción para Liquidaciones ubicados en sus instalaciones que utilice esta alternativa de conectividad, un firewall que se conectará en forma directa entre el puerto Ethernet del Medidor Multifunción para Liquidaciones y el canal de acceso a internet con la dirección IP fija y pública.
      3. La administración del firewall conectado al puerto Ethernet del Medidor Multifunción para Liquidaciones estará a cargo del Transportista o Distribuidor, y la Central Eléctrica o el Centro de Carga deberá proporcionar las facilidades necesarias para ello.
      4. El mantenimiento físico y sustitución por falla del firewall conectado al puerto Ethernet del Medidor Multifunción para Liquidaciones estará a cargo de la Central Eléctrica o el Centro de Carga..
      5. En caso de no cumplir con el desempeño señalado en el inciso (a) anterior, el Transportista o Distribuidor podrá solicitar a la Central Eléctrica o al Centro de Carga que incremente la capacidad del canal de acceso a internet en sus instalaciones, hasta la capacidad necesaria para cumplir con el desempeño establecido en el inciso (a) anterior.
    1. **Alternativa D. Conectividad VPN sobre internet desde la intranet de la Central Eléctrica o del Centro de Carga**



* + - 1. La Central Eléctrica o el Centro de Carga implementará en una instalación a su cargo, un medio de comunicación con tecnología comercial hacia Internet, el cual debe utilizarse exclusivamente para el envío y adquisición de los registros de medición para liquidaciones por parte del Transportista o Distribuidor. Dicho medio de comunicación hacia internet será el punto de acceso a su Intranet.
      2. El ancho de banda del medio de comunicación hacia internet debe ser simétrico y acorde con la cantidad de Medidores Multifunción para Liquidaciones cuyos registros de medición se adquieran a través de dicho medio, de acuerdo con lo señalado en la siguiente tabla.

|  |  |
| --- | --- |
| **Cantidad de Medidores Multifunción para Liquidaciones** | **Ancho de banda requerido en el acceso a Internet** |
| 1 | 256 kbps |
| 2 a 5 | 384 kbps |
| 6 a 10 | 512 kbps |
| 11 a 20 | 768 kbps |
| 21 a 50 | 1024 kbps |
| 51 a 100 | 1.5 Mbps |
| 101 a 500 | 2 Mbps |
| 501 a 10,000 | 5 Mbps |
| 10,001 a 50,000 | 10 Mbps |
| Más de 50,000 | 20 Mbps |

* + - 1. En el punto de acceso a su intranet, la Central Eléctrica o el Centro de Carga debe implementar un firewall, en cuya interfaz externa aplicará los parámetros de comunicación que indique el Transportista o Distribuidor, según sea el caso. El canal de acceso a Internet en las instalaciones de la Central Eléctrica o el Centro de Carga debe conectarse en forma directa a este firewall, de manera que se utilice exclusivamente para la transferencia de registros de medición.
      2. En coordinación con el Transportista o Distribuidor, la Central Eléctrica o el Centro de Carga establecerá una conexión de red privada virtual (VPN) entre el firewall en el punto de acceso internet y el firewall que el Transportista o Distribuidor indique en el Punto de Conectividad. El firewall implementado por la Central Eléctrica o Centro de Carga hará la conversión del direccionamiento desde la Intranet del cliente hacia el direccionamiento establecido por el Transportista o Distribuidor.
      3. La Central Eléctrica o el Centro de Carga proporcionará la conectividad Ethernet desde el firewall en el punto de acceso a su intranet hasta el puerto Ethernet del Medidor Multifunción para Liquidaciones. El Transportista o Distribuidor proporcionará los parámetros de configuración TCP/IP necesarios para conectar el firewall de la intranet de la Central Eléctrica o el Centro de Carga y el Medidor Multifunción para Liquidaciones.
      4. La Central Eléctrica y el Centro de Carga son responsable del firewall de su intranet.
      5. En caso de no cumplir con el desempeño indicado en el inciso (b) anterior, el Transportista o Distribuidor podrá solicitar a la Central Eléctrica o el Centro de Carga que incremente la capacidad del canal de acceso a internet en sus instalaciones la capacidad necesaria para cumplir con el desempeño establecido en el inciso (b) anterior.
    1. **Alternativa E. Conectividad VPN sobre internet desde el Medidor Multifunción para Liquidaciones mediante canales satelitales**

****

* + - 1. Este esquema de comunicación se utilizará únicamente si la instalación de la Central Eléctrica o del Centro de Carga se encuentra fuera de la cobertura de las redes comerciales de comunicación que puedan brindarle los canales necesarios para cualquiera de las otras alternativas.
      2. La Central Eléctrica o el Centro de Carga implementará, en cada instalación a su cargo donde exista un Medidor Multifunción para Liquidaciones que deba enviar registros de medición hacia el CENACE, un medio de comunicación para acceso a Internet con tecnología comercial satelital, el cual debe tener un ancho de banda simétrico de al menos 128 kbps. Este acceso satelital a Internet debe utilizarse exclusivamente para el envío y adquisición de registros del Medidor Multifunción para Liquidaciones por parte del Transportista o Distribuidor.
      3. En el punto en el que se conecte el sistema satelital y la Internet, la Central Eléctrica o el Centro de Carga debe implementar un firewall que tenga una conexión con dirección IP pública hacia Internet.
      4. En coordinación con el Transportista o Distribuidor, la Central Eléctrica o el Centro de Carga establecerá una conexión de red privada virtual (VPN) entre el firewall en el punto de acceso al sistema satelital y el firewall que el Transportista o Distribuidor indique en el Punto de Conectividad. El firewall implementado por la Central Eléctrica o el Centro de Carga hará la conversión del direccionamiento desde la intranet del sistema satelital hacia el direccionamiento establecido por el Transportista o Distribuidor.
      5. La Central Eléctrica y el Centro de Carga son responsable del Firewall del sistema satelital
      6. En caso de no cumplir con el desempeño indicado en el inciso (b) anterior, el Transportista o Distribuidor podrá solicitar a la Central Eléctrica y el Centro de Carga que incremente la capacidad del canal de acceso satelital a internet en sus instalaciones hasta obtener el desempeño indicado en dicho inciso.
    1. **Alternativa F. Conectividad directa al Medidor Multifunción para Liquidaciones**



* + - 1. La Central Eléctrica o el Centro de Carga implementará un medio de comunicación directo hacia el Punto de Conectividad definido por el Transportista o Distribuidor para la recepción de la información de medición para liquidaciones.
      2. El medio de comunicación debe ser fibra óptica con una interfaz Base-X, que vaya desde las instalaciones de comunicaciones de la Central Eléctrica o el Centro de Carga hasta el Punto de Conectividad con el Transportista o Distribuidor, y deberá cumplir con los parámetros de comunicación que establezca el Transportista o Distribuidor.
      3. El extremo del medio de comunicación que corresponda a las instalaciones de la Central Eléctrica o del Centro de Carga debe conectarse en forma directa al puerto de comunicación del Medidor Multifunción para Liquidaciones, mediante un canal Ethernet Base-T o Base-X.