**Manifestaciones sobre el inicio del periodo de fin de provisión de enlaces bajo la tecnología TDM y el establecimiento de la etapa de soporte y atención de fallas para los mismos por un periodo de 2 años más llegando a su fin el 31 de diciembre de 2025.**

**Solicitud de Red Nacional/Red Noroeste al Instituto en la Propuesta ORE 2024**

A través de la Propuesta ORE 2024, Red Nacional solicita a ese Instituto tenga a bien atender los siguientes requerimientos de modificación de condiciones, respecto de las actualmente contenidas en la ORE 2023 vigente, como se muestra a continuación y conforme a las siguientes justificaciones:

### *“2.1 Servicios mayoristas de Arrendamiento de Enlaces Dedicados y de Interconexión.*

*Servicio de provisión, soporte y atención de fallas de Enlaces Dedicados y de Interconexión que Red Nacional/Red Noroeste ofrece a los CS:*

*• Enlaces Dedicados Locales (ambas puntas en una misma Localidad), mediante tecnología Ethernet, Fast Ethernet, Giga Ethernet, 10 Giga Ethernet y 100 Giga Ethernet con las siguientes capacidades:*

* *Interfaz Ethernet: 1 Mbps, 2 Mbps, 4 Mbps, 6 Mbps, 8 Mbps, 10 Mbps,*
* *Interfaz Fast Ethernet: 10 Mbps, 20 Mbps, 30 Mbps, 40 Mbps, 50 Mbps, 60 Mbps, 80 Mbps, 100 Mbps,*
* *Interfaz Giga Ethernet: 100 Mbps, 150 Mbps, 200 Mbps, 250 Mbps, 500 Mbps, 1 Gbps, Hub Ethernet 1 Gbps,*
* *Interfaz 10 Giga Ethernet: 1 Gbps, 10 Gbps, Hub Ethernet 10 Gbps,*
* *Interfaz 100 Giga Ethernet: 10 Gbps, 100 Gbps,*

*• Enlaces Dedicados de Interconexión Locales con la siguiente capacidad: Ethernet de 1 Gbps, de conformidad con lo establecido en la tabla del numeral 2.3.*

*Soporte y atención de fallas a los Enlaces Dedicados contratados hasta el 31 de diciembre de 2024 a Red Nacional/Red Noroeste:*

*• Enlaces Locales (ambas puntas en una misma localidad), mediante tecnología TDM, con las siguientes capacidades: NX64 Kbps (donde n=1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12 y 16); E1 (2 Mbps) de conformidad con los establecido en la tabla del numeral 2.3.*

*Derivado de la evolución tecnológica y el grado de obsolescencia que presenta la tecnología TDM que limita los incrementos de capacidad para la prestación del servicio, el soporte necesario para la conservación de los equipos implementados y la imposibilidad de acceder a piezas de repuesto para el refaccionamiento en caso de fallas, se inicia el periodo de fin de provisión de enlaces bajo dicha tecnología TDM y la migración a tecnologías Ethernet. Se establece que la etapa de soporte y atención de fallas para los servicios con tecnología TDM continuará por un periodo de 2 años más, llegando a su fin el 31 de diciembre de 2024. Por lo anterior, a partir del 1 de enero de 2024, las nuevas solicitudes de Enlaces Dedicados que efectúe el CS serán atendidas únicamente mediante Tecnología Ethernet, los servicios TDM en operación deberán ser migrados por el CS a más tardar el último día del año 2025.*

*Los tipos de interfaz con los que se podrán suministrar los Enlaces Dedicados locales y de Interconexión citados en el párrafo anterior, de manera enunciativa más no limitativa, se muestran en la tabla siguiente:*

***Interfaces para servicios con tecnología Ethernet***

| ***Denominación*** | ***IEEE 802.3*** | ***Interfaz*** |
| --- | --- | --- |
| *Ethernet (1 a 10 Mbps)* | *•* | *10/100 Base-T* |
| *Fast Ethernet (10 Mbps a 00 Mbps)* | *•* | *100/1000 Base-T  100/1000 Base SX 100/1000 Base LX* |
| *Giga Ethernet (100 Mbps a 1 Gbps)* | *•* | *1000 Base-T  1000 Base SX 1000 Base LX* |
| *10 Giga Ethernet (10 Gbps)* | *•* | *10GE Base SR*  *10GE Base LR* |
| *100 Giga Ethernet (100 Gbps)* | *•* | *100GE LR-4* |
| *Hub Ethernet (1 Gbps)* | *•* | *1000 Base-T  1000 Base SX 1000 Base LX* |
| *Hub Ethernet (10 Gbps)* | *•* | *10GE Base SR*  *10GE Base LR* |

“

La modificación de las velocidades ofrecidas en la Propuesta ORE 2024 se encuentran contenidas en los siguientes apartados de la misma:

* 2.1 Servicios mayoristas de Arrendamiento de Enlaces Dedicados y de Interconexión.
* 2.2 Capacidad de los Servicios.
* Sección B “Suministro de Servicios” del Anexo C “Acuerdo Suministro y de Calidad y Suministro de Servicio”

**Justificaciones de la solicitud:**

Desde la propuesta de ORE 2020 presentada por Telmex/Telnor para las Empresas Mayoristas, previo a la implementación de la separación funcional, y posteriormente en las propuestas de ORE 2021, 2022, 2023 y en esta propuesta 2024, se reitera ante ese Instituto la imperiosa necesidad de que: **(i)** se elimine la obligación de prestar nuevos servicios de enlaces dedicados con tecnología TDM, habida cuenta de la obsolescencia de dicha tecnología y la seria problemática que enfrenta Red Nacional/Red Noroeste para provisionar nuevos equipos, mantener los equipos existentes, conseguir las refacciones y los servicios de soporte que le permitan a dichas empresas continuar ofreciendo y asegurar la calidad de los servicios bajo tal tecnología, **(ii)** Red Nacional/Red Noroeste atiendan las nuevas solicitudes de servicios ofreciendo enlaces dedicados con tecnología Ethernet, bajo capacidades y velocidades que satisfagan los requerimientos de los CS y **(iii)** Red Nacional/Red Noroeste continúen brindando los servicios de soporte y mantenimiento que requieran los enlaces TDM existentes de los CS hasta por un periodo de 2 años (31 de diciembre de 2025) en los que se migren éstos.

Derivado de lo anterior, Red Nacional/Red Noroeste continúa con la misma óptica de ofrecer el servicio de enlaces dedicados con tecnología Ethernet, sin omitir el soporte y atención de fallas de enlaces TDM que se encuentren en operación al amparo de las Ofertas anteriores y la vigente.

Asimismo, como ya se ha hecho del conocimiento de ese Instituto, después de casi 4 décadas de haberse introducido las primeras soluciones basadas en tecnologías TDM, la vida útil de ésta ha llegado a su punto más bajo de operatividad, presentando diversos problemas asociados a una avanzada obsolescencia, entre los que se destacan los siguientes:

1. Los proveedores de tecnologías de telecomunicaciones han detenido la investigación y desarrollo de TDM;
2. La manufactura de equipos ha disminuido sustancialmente y en algunos casos, incluso, se han dejado de fabricar, por lo que, en consecuencia, resulta en extremo difícil conseguir refaccionamiento TDM;
3. Los especialistas en el diseño de equipos TDM ya no laboran más en las empresas proveedoras y, por ende, los servicios de soporte técnico son cada vez más escasos y deficientes;
4. Los componentes electrónicos de los equipos TDM han envejecido y son difíciles de encontrar, en consecuencia, el MTBF (*mean time between failures, por sus siglas en inglés)* se ha acortado de manera importante, mientras que el MTTR (*mean time to repair, por sus siglas en inglés),* ha crecido sustancialmente;
5. La tecnología SDH TDM, no se adapta a los nuevos servicios y enfrenta grandes dificultades para la gestión y el mantenimiento y;
6. TDM no permite atender de manera eficiente la tendencia de banda ancha, no proporciona una disponibilidad de ancho de banda masiva y rentable mediante el uso eficaz de los recursos de fibra óptica, requisitos esenciales para la evolución basada en IP.

Además, desde antes de la implementación de la separación funcional, se evolucionó la red a soluciones basadas en tecnologías Ethernet, lo que permitió solucionar las problemáticas antes señaladas y trajo beneficios al sector, por mencionar algunos:

1. entrar de lleno a soluciones tecnológicas de mayor escalabilidad, capacidad y prueba de futuro,
2. atender las necesidades de servicios de mayor capacidad,
3. ofrecer una mayor diversidad de tipos de servicios,
4. asegurar la adecuada convergencia de servicios,
5. mantener y habilitar una eficiente administración de redes,
6. eliminar la duplicidad de infraestructura y operación, y
7. evolucionar hacia la automatización de las operaciones, entre otros.

De esta forma, resulta apremiante tomar las medidas conducentes para la reglamentación y promoción, en el corto plazo, de las redes de nueva generación. Esto, con el fin de no acrecentar más el problema y en este sentido, impulsar la estrategia que permita una evolución de red con altos niveles de calidad y soporte nativo de los nuevos servicios.

La obsolescencia tecnológica de la tecnología TDM no es una problemática reciente y ha sido reconocida por ese Instituto y los propios CS. Tan es así que el Instituto determinó a través del “*Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones establece las condiciones técnicas mínimas entre concesionarios que operen redes públicas de telecomunicaciones y determina las tarifas de interconexión resultado de la metodología para el cálculo de costos de interconexión que estarán vigentes del 1 de enero al 31 de diciembre de 2017.”*, que a partir del 1 de enero de 2017 todas las nuevas interconexiones deben estar basadas en IP.

En adición a lo anterior, ese Instituto también comenzó con el proceso de migración de la tecnología de voz en TDM a la tecnología de voz basada en Protocolo de Internet o IP para la interconexión de redes que ofrecen el servicio de voz, y mediante el *“ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones establece las condiciones técnicas mínimas para la interconexión entre concesionarios que operen redes públicas de telecomunicaciones y determina las tarifas de interconexión resultado de la metodología para el cálculo de costos de interconexión que estarán vigentes del 1 de enero al 31 de diciembre de 2018*”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de noviembre de 2017, se dispuso la obligación a cargo del Instituto de establecer un Comité Técnico para la migración de interconexiones mediante protocolo de señalización PAUSI-MX (TDM) a interconexiones mediante protocolo de señalización SIP-IP (en lo sucesivo el “Comité Técnico de Migración TDM-IP”).

Incluso, en la condición tercera del Acuerdo en comento, se estableció como fecha final para el uso de interconexión con tecnología TDM y, por ende, de finalización de los enlaces TDM de interconexión el 31 de enero de 2022.

*“TERCERA.- La interconexión entre las redes públicas de telecomunicaciones deberá llevarse a cabo en los puntos de interconexión que cada concesionario haya designado, los cuales deberán establecerse mediante el protocolo de internet (IP).*

*El Concesionario Solicitado deberá proporcionar un listado de los puntos de interconexión que tenga disponibles al Concesionario Solicitante para realizar el intercambio de tráfico, dicho listado deberá contener la siguiente información:*

* *Nombre e identificación de los puntos de interconexión.*
* *Dirección y coordenadas geográficas de los puntos de interconexión.*
* *Direcciones IP de los Controladores de Frontera de Sesión (SBC del inglés Session Border Controller) y/o de los gateways que permitan la interconexión.*

*Los concesionarios de redes públicas de telecomunicaciones podrán continuar intercambiando tráfico en los puntos de interconexión con tecnología TDM (Multiplexación por División de Tiempo) hasta el 31 de enero de 2022 en los puntos de interconexión que tengan convenidos.*

*Los concesionarios deberán contar con redundancia entre sitios o entre puntos de interconexión para garantizar la continuidad en la prestación del servicio.*

*Los concesionarios cuando así convenga a sus necesidades de tráfico, podrán establecer redundancia física con conexión a dos puntos de interconexión en la misma ciudad con diversidad de trayectoria.”*[énfasis añadido]

Es decir, la implementación del proceso de migración anterior continuó hasta que se estableció como enlace estándar para la interconexión el enlace Ethernet de 1 y 10 Gbps. De manera que hoy la totalidad del tráfico de interconexión se debe conducir en enlaces con tecnología ethernet dejando atrás la tecnología TDM.

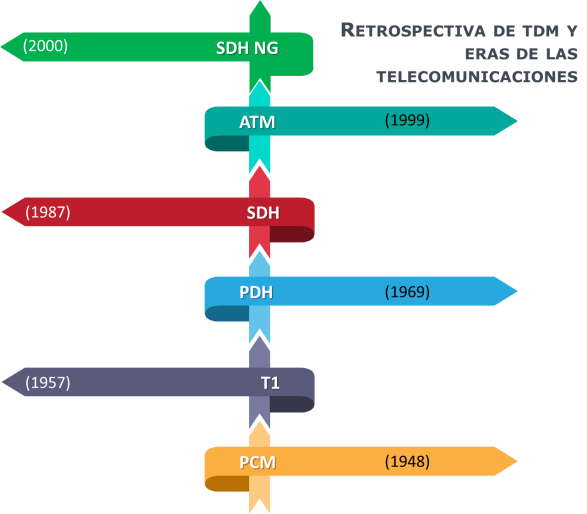
Con base en lo anterior, es que se presenta en la Propuesta ORE 2024 la necesidad indefectiblemente de que se establezca que, debido al grado de obsolescencia que presenta la tecnología TDM que limita los incrementos de capacidad del ancho de banda para la prestación del servicio, el soporte a los equipos implementados y la imposibilidad de acceder a piezas para el refaccionamiento en caso de fallas, se inicie el periodo de fin de provisión del servicio bajo la tecnología TDM y se establezca que la etapa de soporte y atención de fallas para los servicios provistos mediante dicha tecnología continuará por un periodo de 2 años más estableciendo como fecha de fin de soporte el 31 de diciembre de 2024.

**Análisis retrospectivo de la tecnología TDM:**

Con el objetivo de contar con una visión del estatus actual de la tecnología TDM es importante no perder de vista su evolución así como el entorno presente en el que se encuentran las redes de telecomunicaciones. Lo mencionado a continuación obedece al interés de la situación que enfrenta la tecnología TDM y la tendencia hacia ofrecer comunicaciones en las redes de nueva generación basadas en el protocolo IP.

**RETROSPECTIVA DE TDM Y ERAS DE LAS TELECOMUNICACIONES:**

1. La tecnología nace hace 70 años, en 1948 con el PCM.
2. Alcanza su madurez en los años 90´s con el SDH
3. Por último, el mayor desarrollo es en el 2000, con el SDH NG.
4. Con el SDH NG no hay ni habrá más innovación de tecnología TDM.



* La evolución de la conectividad - los nuevos servicios de telecomunicaciones que hoy en día prestan los concesionarios y operadores de la Industria nacional e internacional – está basada en la tecnología IP.
* La problemática asociada a una avanzada obsolescencia de TDM, cuyas razones ya fueron manifestadas.

**Estado actual de los Proveedores de la Tecnología empleada por Red Nacional/Red Noroeste:**

La infraestructura TDM de Red Nacional/Red Noroeste fue provista por fabricantes como CISCO, NOKIA y NEC, los cuales prácticamente han abandonado esta tecnología y, en los casos en que siguen proveyéndola, ello es meramente residual sin desarrollo tecnológico ni soporte técnico.

En la siguiente gráfica del proveedor CISCO, se muestra de forma cronológica la salida de la tecnología TDM, incluyendo el fin de los servicios de soporte y mantenimiento, lo cual sucedió el 30 de abril de 2019.

Escala de tiempo

Descripción generada automáticamente

*Cronograma de la salida de tecnología TDM del fabricante Cisco.*

*Fuente: Cisco Systems, 2018.*

Por su parte, en la siguiente gráfica del proveedor Nokia expone con claridad la necesidad de migrar a nuevas tecnologías de manera inmediata:

Escala de tiempo

Descripción generada automáticamente

*La futura red X.*

*Fuente: Nokia Corporation, 2018.*

Por último, respecto al proveedor NEC se muestran los países en los que continúa comercializando equipos/servicios con tecnología TDM: sólo México.

Mapa

Descripción generada automáticamente

*Países en donde el proveedor NEC continúa ofreciendo tecnología TDM.*

*Fuente: Propiedad de NEC Corporation.*

Cabe mencionar que el cese en la prestación de servicios de enlaces dedicados con tecnología TDM de ninguna manera constituye o representa afectación de servicios para los CS, pues prácticamente el 98% (noventa y ocho por ciento) de sus servicios se proporcionan bajo tecnología Ethernet.

En virtud de lo anterior Red Nacional/Red Noroeste hace énfasis para que ese Instituto reconsidere la eliminación de la provisión de servicios bajo tecnología TDM, y en aras de no afectar la operación de los CS que ésta sea paulatina considerando además lo siguiente:

* Adicionar nuevas inversiones en tecnología TDM en obsolescencia, no es un eficiente desarrollo de las Telecomunicaciones.
* La tecnología TDM ya no es funcional y presenta una situación clara de obsolescencia.
* La conectividad evoluciona a un mundo basado en IP, en donde Ethernet es la base nativa.
* La obsolescencia de la tecnología TDM compromete el cumplimiento de los acuerdos de niveles de servicio (SLAs) requeridos por los clientes, como ya está sucediendo con algunos servicios actuales.
* Desde 2017 se decidió detener el crecimiento de interconexiones de voz en TDM y migrar a interconexiones de voz en IP, la cual se terminó el 31 de enero de 2022; por ello, bajo el mismo esquema implementado por el Instituto, es momento de detener el crecimiento de enlaces dedicados con tecnología TDM y utilizar el mismo método de migración para no generar afectaciones en el sector.
* México debe estar a la vanguardia tecnológica en sus comunicaciones, por lo que mantener tecnologías obsoletas detiene este avance tecnológico y retrasa la transformación digital que ya es una realidad.

Con el fin de abundar más sobre las desventajas de mantener la tecnología TDM y ofrecer toda la perspectiva necesaria a ese Instituto, se ofrece la siguiente tabla donde se enumeran las desventajas del TDM y las ventajas que ofrece el uso de la tecnología Ethernet:

|  |  |
| --- | --- |
| Desventajas TDM | Ventajas Ethernet |
| El mean time to restore (MTTR) va en aumento |  |
| Los equipos TDM han llegado al fin de vida útil | Con el transporte IP/ Ethernet se habilita la transición hacia NFV, SDN, IoT, 5G, analíticos y automatización |
| Ya no hay fabricación de refacciones |  |
| Los contratos de soporte técnico con los proveedores son cada vez más elevados en costo | Todos los nuevos servicios se transportan en IP/ Ethernet |
| Ya no hay inversión en investigación y desarrollo TDM |  |
| Ya no hay personal con experiencia en TDM |  |
| Los acuerdos de servicio actuales no están acordes al performance que esta tecnología ofrece |  |

**El caso del Reino Unido.**

En aras de ofrecer una visión de lo que ha sucedido en la experiencia internacional se presenta el ejemplo de lo acontecido en el Reino Unido. Como consecuencia de su obsolescencia, la Autoridad Reguladora Ofcom declaró en su *“Business Connectivity Market Review: Very low bandwidth leased lines”* de 2016 que dadas las condiciones del mercado de enlaces dedicados con tecnología TDM, mantener una regulación sobre la provisión obligatoria de esta tecnología no beneficiaba los intereses de los usuarios finales, y en última instancia, tampoco del mercado de los enlaces dedicados en general. De entre las principales razones enunciadas por dicha autoridad destacan las siguientes:

* La obsolescencia de esta tecnología está incrementando considerablemente y acercándose entonces al fin de su vida útil.
* Los usuarios que demandan enlaces dedicados cuentan con alternativas viables y el uso de éstas ha aumentado, por lo que la necesidad de mantener la oferta de enlaces con tecnología TDM es cada vez más irrelevante.

El documento de Ofcom menciona que el 1 de agosto de 2014, BT Group anunció que retiraría los enlaces dedicados con velocidades menores a 2 Mbps en el mercado empresarial, después de realizar una revisión técnica de la red que presta servicios de enlaces dedicados TDM, para evaluar su sostenibilidad y también una evaluación comercial de la demanda proyectada.

A partir de esto, se publicó un informe notificando que la cartera de estos enlaces se retiraría el 31 de marzo de 2018, posteriormente esa fecha se modificó por la compactación y reutilización de los equipos en la red hasta el 31 de marzo de 2020. De igual forma en el comunicado se mencionó la importancia de tener en cuenta que la plataforma de transmisión TDM continuaría envejeciendo y se convertiría cada vez más difícil de mantener, anticipando que más allá de marzo de 2018 habría un creciente deterioro en los SLAs actuales.

Ofcom también menciona que este tipo de tecnología TDM data de los años 80’s y tanto empresas privadas como del sector público han usado este tipo de líneas heredadas para la provisión de servicios como monitoreo, administración o telemetría; sin embargo, están conscientes de su retiro y han comenzado con las tareas de migración pertinentes.

El documento menciona que como no hay reemplazos directos de los servicios tradicionales TDM de muy baja velocidad menores a 2 Mbps (Nx64), se espera que los usuarios migren a una gama de servicios alternativos, como enlaces dedicados Ethernet, servicios Ethernet de última milla, banda ancha y tecnologías inalámbricas como microondas y móvil.

El comportamiento de obsolescencia en los equipos de la red local tiende a incrementar conforme pasa el tiempo al no poder dar el mantenimiento ante cualquier incidente dejando sin servicio a los usuarios, altos costos operativos, altos costos de soporte y posibles penalizaciones por incumplimientos de SLAs.

**Conclusión:**

En conclusión, la propuesta que se presenta respecto a la eliminación de la provisión de la tecnología TDM pero con la continuidad en soporte y atención de fallas para dicha tecnología a través de la ORE 2024 presentada para autorización por Red Nacional/Red Noroeste, se basa principalmente en las cuestiones técnicas, de calidad (SLAs) y económicas antes referidas, por lo que en aras de no frenar las tendencias tecnológicas atentamente se solicita a ese Instituto se apruebe la Propuesta ORE 2024 con las siguientes directrices:

1. Se declare el fin de provisión de los servicios de enlaces dedicados bajo la tecnología TDM a partir del 1 de enero de 2024.
2. Se señale el inicio de la migración paulatina de los servicios actualmente en operación y contratados hasta el 31 de diciembre de 2022 por un periodo de 2 años con fecha de fin de soporte el 31 de diciembre de 2025, en el que tales servicios seguirán teniendo el soporte y atención de fallas por parte de Red Nacional/Red Noroeste.
3. En este sentido, se reconoce la responsabilidad de Red Nacional/Red Noroeste en la prestación de sus servicios, por lo que continuará ofreciendo el servicio de enlaces dedicados con tecnología Ethernet, bajo capacidades y velocidades que atiendan a los requerimientos de los CS y por ello se propone las interfaces que atenderían dichos servicios.
4. Se reconozca el grado de obsolescencia de los enlaces TDM estableciendo tiempos de atención y reparación de fallas para estos servicios de manera que reflejen la situación actual de los mismos, considerando las dificultades que enfrenta Red Nacional/Red Noroeste incluso con los proveedores de dichos servicios.
5. En concordancia con lo anterior, en la Propuesta ORE 2024 se eliminan las velocidades TDM en la tabla de Gastos de Instalación del Anexo A de Tarifas, manteniendo las rentas mensuales toda vez que se continuaría con la prestación de los servicios vigentes hasta la fecha de fin de soporte.