­**ANEXO 2**

**DEFINICIÓN DE PRECIOS DE INVERSIÓN**

**PROYECTOS DE TELEFÓNIA MÓVIL CELULAR**

# **Tipos de acceso: Definición**

Los tipos de acceso definen la dificultad de acceso a los sitios que conforman la infraestructura del proyecto. Estos tipos de dificultad están definidos en el literal g del punto 0.2 del Anexo 1 de la Resolución MINTIC 2715 de 2020.

En cada caso concreto, de acuerdo con la categorización de municipios contenida en el literal g del punto 0.2 del Anexo 1 mencionado, el PRST deberá identificar en cuál de los tres (3) tipos de acceso se encuentra la localidad a beneficiar.

# **Categorías del anexo técnico**

De acuerdo con el estudio de mercado realizado por la Dirección de Infraestructura, con base en los costos allegados por los PRST[[1]](#footnote-2), se definieron seis (6) categorías de componentes técnicos principales:

* Obra civil
* Acometida eléctrica
* Sectores de RF
* Alimentación fotovoltaica
* Alimentación planta eléctrica
* Transmisión MW / Fibra óptica / Satelital

Así mismo, se establecieron unos ítems de capital y de operación (Capital Expenditure- CAPEX y Operational Expenditure-OPEX) discriminados por cada una de las seis (6) categorías anteriormente expuestas. En tal virtud, a continuación, se presenta cada una de las agrupaciones:

***Obra civil:***

**CAPEX**

|  |
| --- |
| * Torre (Incluye: Materiales, cimentación, tierra, pararrayo, escalera, línea de vida, señalización) |
| * Caseta / Rack Equipos |
| * Obra civil - Caseta Para Equipos |
| * Obra civil – Encerramiento |
| * Obra civil – Trasiegos |
| * Servicios Profesionales: Terreno, Ambiente, Aeronáutica |
| * Sistema De Seguridad Electrónica |
| * Diseños, planos, licencias, estudios especializados |
| * Pararrayos, Malla |
| * Soportes (Postes) |
| **OPEX**   * Servidumbres |
| * Poste Servidumbre / 5 Años |
| * Seguros |
| * Mantenimiento Pararrayos, Tierra |
| * Mantenimiento Podas |
| * Mantenimiento Red de Mt (Postes, Lar) |
| * Mantenimiento Sistema de Seguridad Electrónica |
| * Arrendamiento infraestructura incluyendo Torre |
| * Arriendo inmueble |

***Sectores RF***

**CAPEX**

|  |
| --- |
| * Instalación y puesta en servicio * Estudios especializados * Antena de Transmisión |
| * Digital EnodeB |
| * Firewall & Caché Server |
| * Instalación EnodeB |
| * Licencias EnodeB   **OPEX** |
| * Monitoreo y Gestión |
| * Mantenimiento Correctivo EnodeB |
| * Mantenimiento Digital EnodeB Soporte Fabricante |
| * Mantenimiento (Enlace de Transmisión Mw, enlaces de recepción, equipos terminales, según aplique). Soporte Fabricante |
| * Rectificador y Baterías para EnodeB * Licencias y actualizaciones de software * Trasiegos |

***Acometida:***

|  |
| --- |
| **CAPEX**   * Instalación y puesta en servicio. * Asesoría y Certificación RETIE * Cableados Mt * Derechos de conexión * Maniobras en conexión * Paso Cruceta Lar * Tramite conexión y permisos * Transferencia y Control * Transformador kW * Trasiegos   **OPEX**   * Costo Energía Eléctrica |
| * Mantenimiento Correctivo Transferencia y Control |
| * Mantenimiento Transformador * Mantenimiento red eléctrica. |

***Planta Eléctrica:***

|  |
| --- |
| **CAPEX**   * Suministro, instalación y puesta en servicio de la planta eléctrica * Trasiegos |
| **OPEX**   * Suministro y consumo Combustible |
| * Mantenimiento Correctivo planta eléctrica |
| * Mantenimiento Preventivo planta eléctrica |

***Fotovoltaico***

|  |
| --- |
| **CAPEX**   * Suministro, instalación y puesta en servicio sistema alternativo de energía. * Trasiegos |
| **OPEX**   * Mantenimiento preventivo * Mantenimiento correctivo |

***Transmisión Microondas (MW)***

|  |
| --- |
| **CAPEX**   * Instalación y puesta en servicio equipos de transmisión MW * Costo Transporte (Mbps) MW * Trasiegos * Equipos terminales enlace MW   ***Transmisión fibra óptica***  **CAPEX**   * + - Instalación y puesta en servicio equipos y fibra óptica de transmisión     - Trasiegos   **OPEX**   * + - Mantenimiento de líneas de FO del trazado y cámaras     - Trasiegos     - Servidumbres, permisos del uso de infraestructura de terceros   ***Transmisión satelital***  **CAPEX**   * + - Infraestructura de la Estación Terrena Receptora, con sus puertas de enlace y licencias     - Servicio de instalación de los equipos y puesta en servicio     - Estudios especializados   **OPEX**   * + - Alquiler de capacidad satelital, incluidas licencias y actualizaciones de software y pago de derecho de espacio     - Mantenimiento preventivo, trasiegos, monitoreo y gestión del enlace satelital     - Mantenimiento correctivo, traslados y reubicaciones de sitio del enlace satelital |

# **Precios de inversión, operación y mantenimiento preventivo y correctivo**

Las nueve (9) soluciones para estaciones de telecomunicaciones móviles que se incluyen en las Tablas 1, 2 y 3 del presente Anexo agrupan las diferentes categorías y asignan un valor en pesos colombianos en términos de CAPEX y OPEX de los diferentes ítems que las conforman. El CAPEX incluye todos los costos asociados a la implementación y puesta en servicio incluyendo todos los costos directos, indirectos y los impuestos a que haya a lugar. Por su parte, el OPEX incluye todos los costos asociados a la operación, mantenimiento preventivo y correctivo y todos los costos directos, indirectos y los impuestos a que haya lugar para garantizar la prestación del servicio.

Los valores enunciados en las Tablas 1, 2 y 3 del presente Anexo se expresarán en valor presente de acuerdo con la metodología establecida en la Resolución MINTIC 3227 de 2023 o aquella que la modifique sustituya o complemente.

Finalmente, teniendo en cuenta los esfuerzos de inversión y operación en función de los tipos de acceso descritos en el Anexo 1, así como la maximización del acceso a los servicios de telecomunicaciones en términos de calidad, capacidad y cobertura se prevé el reconocimiento del OPEX relacionado en las Tablas expuestas a continuación por un término máximo de diez (10) años.

**Tabla 1. Categorización de soluciones de infraestructura de telefonía móvil con transmisión de microondas**

| No. de solución | Estructura | Tipo de acceso | Tipo de energía | Componente | Valor  CAPEX | Valor  OPEX (mensual) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Torre de 30 m o superior | Tipo 1, fácil acceso | Comercial | * Obra civil * Sectores RF * Acometida eléctrica (respaldo de Planta Eléctrica) * Transmisión Mw | **$686.488.000** | **$1.456.332** |
| 2 | Torre de 30 m o superior | Tipo 1, fácil acceso | ACPM | * Obra civil, * Sectores RF * Acometida eléctrica * Planta eléctrica * Transmisión Mw | **$ 719.393.106** | **$2.345.028** |
| 3 | Torre de 30 m o superior | Tipo 1, fácil acceso | Panel Solar | * Obra civil * Sectores RF * Acometida eléctrica * Solución fotovoltaica * Transmisión Mw | **$ 737.412.289** | **$1.849.254** |
| 4 | Torre de 42 m o superior | Tipo 2, difícil acceso | Comercial | * Obra civil, * Sectores RF * Acometida eléctrica   (respaldo de Planta Eléctrica)   * Transmisión Mw | **$1.099.733.777** | **$ 2.753.810** |
| 5 | Torre de 42 m o superior | Tipo 2, difícil acceso | ACPM | * Obra civil * Sectores RF * Acometida eléctrica * Planta eléctrica * Transmisión Mw | **$1.186.425.441** | **$5.081.509** |
| 6 | Torre de 42 m o superior | Tipo 2, difícil acceso | Panel Solar | * Obra civil * Sectores RF * Acometida eléctrica * Solución fotovoltaica * Transmisión Mw | **$1.169.680.084** | **$4.185.916** |
| 7 | Torre de 60 m o superior | Tipo 3, acceso complejo | Comercial | * Obra civil * Sectores RF * Acometida eléctrica   (respaldo de Planta Eléctrica)   * Transmisión Mw | **$1.829.388.000** | **$6.230.850** |
| 8 | Torre de 60 m o superior | Tipo 3, acceso complejo | ACPM | * Obra civil * Sectores RF * Acometida eléctrica * Planta eléctrica * Transmisión Mw | **$1.829.388.000** | **$16.735.750** |
| 9 | Torre de 60 m o superior | Tipo 3, acceso complejo | Panel Solar | * Obra civil * Sectores RF * Acometida eléctrica * Solución fotovoltaica * Transmisión Mw | **$2.273.757.831** | **$9.346.649** |

**Nota**: Los valores se encuentran en pesos colombianos de enero de 2023

**Tabla 2. Categorización de soluciones de infraestructura de telefonía móvil por transmisión de fibra óptica**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. de solución | Estructura | Tipo de acceso | Tipo de energía | Valor CAPEX | Valor OPEX  (mensual) |
| 1 | Torre de 30 m o superior | Tipo 1, fácil acceso | Comercial | **$ 585.789.081** | **$ 1.209.131** |
| 2 | Torre de 30 m o superior | Tipo 1, fácil acceso | ACPM | **$ 619.977.486** | **$ 2.132.487** |
| 3 | Torre de 30 m o superior | Tipo 1, fácil acceso | Panel Solar | **$ 638.699.418** | **$ 1.617.377** |
| 4 | Torre de 42 m o superior | Tipo 2, difícil acceso | Comercial | **$1.132.467.595** | **$ 2.999.226** |
| 5 | Torre de 42 m o superior | Tipo 2, difícil acceso | ACPM | **$1.222.540.234** | **$ 5.417.706** |
| 6 | Torre de 42 m o superior | Tipo 2, difícil acceso | Panel Solar | **$1.205.141.808** | **$ 4.487.184** |
| 7 | Torre de 60 m o superior | Tipo 3, acceso complejo | Comercial | **$2.175.388.679** | **$ 8.666.325** |
| 8 | Torre de 60 m o superior | Tipo 3, acceso complejo | ACPM | **$2.175.388.679** | **$ 19.580.916** |
| 9 | Torre de 60 m o superior | Tipo 3, acceso complejo | Panel Solar | **$2.637.088.933** | **$ 11.903.640** |

**Nota**: Los valores se encuentran en pesos colombianos de julio de 2023

**Tabla 3. Categorización de soluciones de infraestructura de telefonía móvil por transmisión satelital**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. de solución | Estructura | Tipo de acceso | Tipo de energía | Valor CAPEX | Valor OPEX  (mensual) |
| 1 | Torre de 30 m o superior | Tipo 1, fácil acceso | Comercial | **$ 596.215.275** | **$ 7.776.496** |
| 2 | Torre de 30 m o superior | Tipo 1, fácil acceso | ACPM | **$ 630.403.680** | **$ 8.699.851** |
| 3 | Torre de 30 m o superior | Tipo 1, fácil acceso | Panel Solar | **$ 649.125.611** | **$ 8.184.742** |
| 4 | Torre de 42 m o superior | Tipo 2, difícil acceso | Comercial | **$ 1.029.508.896** | **$ 14.898.195** |
| 5 | Torre de 42 m o superior | Tipo 2, difícil acceso | ACPM | **$ 1.119.581.535** | **$ 17.316.675** |
| 6 | Torre de 42 m o superior | Tipo 2, difícil acceso | Panel Solar | **$ 1.102.183.109** | **$ 16.386.153** |
| 7 | Torre de 60 m o superior | Tipo 3, acceso complejo | Comercial | **$ 1.789.669.913** | **$ 30.659.009** |
| 8 | Torre de 60 m o superior | Tipo 3, acceso complejo | ACPM | **$ 1.789.669.913** | **$ 41.573.600** |
| 9 | Torre de 60 m o superior | Tipo 3, acceso complejo | Panel Solar | **$ 2.251.370.167** | **$ 33.896.324** |

**Nota**: Los valores se encuentran en pesos colombianos de julio de 2023

**Nota 1:** Los valores las Tablas 1, 2 y 3 podrán ser ajustados por la Dirección de Infraestructura o quien haga sus veces por lo menos cada dos años o antes si así lo considera necesario.

**Nota 2:** El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones podrá incluir soluciones adicionales al listado.

­**ANEXO 3**

**DEFINICIÓN DE PRECIOS DE INVERSIÓN**

**MEJORA DE CALIDAD Y AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD**

# **Categorías del anexo técnico**

La mejora de calidad y ampliación de capacidad se entiende en este Anexo como un up-grade tecnológico y supone la migración, mínimo, a la tecnológica IMT 4G.

La estimación de costos de las soluciones de up-grade tecnológico sobre infraestructura móvil existente incluye los siguientes ítems de costos principales:

* **CAPEX**:
  + - Electrónica 4G LTE para 3 sectores RF (bandbase y sistemas radiantes).
    - Servicio de instalación de los equipos y puesta en servicio.
    - Configuración de los sitios.
    - Estudios especializados.

# **Precios de inversión**

En la Tabla 1 del presente Anexo se expresan los valores a reconocer para cada uno de los tipos de acceso, los cuales incluyen costos de transporte, instalación, puesta en servicio, pruebas y todos los impuestos y demás costos a que haya lugar para dejar operativo el servicio.

Los valores enunciados en la Tabla 1 del presente Anexo se expresarán en valor presente de acuerdo con la metodología establecida en la Resolución MINTIC 3227 de 2023 o aquella que la modifique sustituya o complemente.

**Tabla 1. Categorización de soluciones de infraestructura de telefonía móvil up-grade tecnológico**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No. de solución** | **Estructura** | **Tipo de acceso** | **Valor CAPEX** |
| 1 | Torre de 30 m o superior | Tipo 1, fácil acceso | **$218.327.906** |
| 2 | Torre de 42 m o superior | Tipo 2, difícil acceso | **$219.309.612** |
| 3 | Torre de 60 m o superior | Tipo 3, acceso complejo | **$227.305.740** |

**Nota**: Los valores se encuentran en pesos colombianos de julio de 2023

**Nota 1:** Los valores de la presente Tabla 1 podrán ser ajustados por la Dirección de Infraestructura o quien haga sus veces por lo menos cada dos años o antes si así lo considera necesario.

**Nota 2:** El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones podrá incluir soluciones adicionales al listado.

­**ANEXO 4**

**DEFINICIÓN DE PRECIOS DE INVERSIÓN**

**COBERTURA EN CARRETERAS**

# **Categorías del anexo técnico**

La estimación de costos de las soluciones de infraestructura para cobertura de carreteras incluye los siguientes ítems de costos:

* **CAPEX**:
  + - Infraestructura de la Estación Base y las obras civiles correspondientes, con tecnología LTE 4G con 2 sectores RF, acometida eléctrica al sitio, planta eléctrica y transmisión (MW, FO o Satelital) y en algunos casos, solución fotovoltaica.
    - Servicio de instalación de los equipos y puesta en servicio.
    - Configuración de los sitios.
    - Estudios Especializados.

# **Precios de inversión**

En la Tabla 1 del presente Anexo se expresan los valores a reconocer, los cuales incluyen costos de transporte, instalación, puesta en servicio, pruebas y todos los impuestos y demás costos a que haya lugar para dejar operativo el servicio.

Los valores enunciados en la Tabla 1 del presente Anexo se expresarán en valor presente de acuerdo con la metodología establecida en la Resolución MINTIC 3227 de 2023 o aquella que la modifique sustituya o complemente.

**Tabla 1. Categorización de soluciones de infraestructura de telefonía móvil en carreteras**

| **No. de solución** | **Estructura** | **Transmisión** | **Tipo de energía** | **Valor CAPEX** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Torre de 42 m o superior | MW | Comercial | **$642.790.186** |
| 2 | Torre de 42 m o superior | MW | ACPM | **$676.978.591** |
| 3 | Torre de 42 m o superior | MW | Panel Solar | **$695.700.522** |
| 4 | Torre de 42 m o superior | FO | Comercial | **$1.059.364.391** |
| 5 | Torre de 42 m o superior | FO | ACPM | **$1.149.437.030** |
| 6 | Torre de 42 m o superior | FO | Panel Solar | **$1.132.038.604** |
| 7 | Torre de 42 m o superior | Satelital | Comercial | **$1.702.729.340** |
| 8 | Torre de 42 m o superior | Satelital | ACPM | **$1.702.729.340** |
| 9 | Torre de 42 m o superior | Satelital | Panel Solar | **$2.164.429.595** |

**Nota**: Los valores se encuentran en pesos colombianos de julio de 2023

**Nota 1:** Los valores de la presente Tabla 1 podrán ser ajustados por la Dirección de Infraestructura o quien haga sus veces por lo menos cada dos años o antes si así lo considera necesario.

**Nota 2:** El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones podrá incluir soluciones adicionales al listado.

1. Colombia Telecomunicaciones S.A. E.S.P., Comunicación Celular- COMCEL S.A., Colombia Móvil S.A. E.S.P. y Partners Telecom Colombia S.A.S. [↑](#footnote-ref-2)