

ANTEPROYECTO DE LINEAMIENTOS PARA EL DESPLIEGUE Y ACCESO Y USO COMPARTIDO DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES Y RADIODIFUSIÓN

CAPÍTULO I. Disposiciones generales

Sección 1: Objeto, alcance y definiciones.

Artículo 1. Objeto. Los presentes Lineamientos son de orden público, de observancia general y obligatoria en todo el territorio nacional ya que tienen por objeto regular y promover el despliegue y compartición de infraestructura, asociada a redes públicas de telecomunicaciones y estaciones de radiodifusión y equipos complementarios en apego a lo establecido en los Artículos 6o, 7o, 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y 7º, de la LFTR.

Artículo 2. Alcance. En cumplimiento a lo establecido en las fracciones XI y XLV del Artículo 15 de la LFTR, mediante los Lineamientos se regularán y orientarán las actividades de Despliegue de Infraestructura, así como la compartición de infraestructura, en los casos que establece la LFTR, es decir: las actividades de fomento a la celebración de Convenios de Acceso entre concesionarios para la compartición de infraestructura, así como el establecimiento por parte del Instituto de las condiciones de uso, la compartición de espacio físico y la tarifa correspondiente en aquellos casos donde los concesionarios no hayan logrado llegar a un acuerdo, sea esencial para la prestación del servicio, no existan sustitutos y exista capacidad para la compartición. Lo anterior, con el fin de promover la competencia, la libre concurrencia y el desarrollo eficiente de las telecomunicaciones y radiodifusión

Para el ejercicio de sus atribuciones, el Instituto podrá solicitar la colaboración y apoyo del Gobierno Federal; así como de los estatales, de la Ciudad de México y de los municipales. El Ejecutivo Federal, los Estados, los Municipios y el Gobierno de la Ciudad de México, en el ámbito de sus atribuciones, colaborarán y otorgarán facilidades para la instalación y Despliegue de Infraestructura y provisión de los servicios públicos de interés general de telecomunicaciones y radiodifusión. Lo anterior, para que estos se ofrezcan en condiciones de competencia, calidad, pluralidad, cobertura universal, interconexión, convergencia, continuidad, acceso libre y sin injerencias arbitrarias.

Son de jurisdicción federal las vías generales de comunicación del ámbito de las telecomunicaciones y la radiodifusión (el espectro radioeléctrico, las redes públicas de telecomunicaciones, las estaciones de radiodifusión y equipos complementarios, así como los sistemas de comunicación vía satélite); la obra civil,

los Derechos de Paso, Uso o Vía, asociados a las redes públicas de telecomunicaciones y los servicios que sobre ellos se presten.

Son de interés y utilidad públicos, además de estar sujetas a poderes federales: la instalación, operación y mantenimiento de infraestructura destinada al servicio de las redes públicas de telecomunicaciones, las estaciones de radiodifusión y equipos complementarios, debiendo respetarse las disposiciones estatales, municipales y de la Ciudad de México que resulten aplicables en materia de desarrollo urbano.

Las actividades de Despliegue de Infraestructura son consideradas de Interés general y utilidad pública, y la compartición de infraestructura, en los casos que establece la LFTR, es considerada como un medio para la competencia efectiva y el desarrollo eficiente de las telecomunicaciones y la radiodifusión por lo que su regulación y ámbito de actuación es competencia exclusiva del Instituto. Para tal efecto, se determinarán los términos y condiciones a las que deberán sujetarse las actividades relacionadas con el Despliegue de Infraestructura asociada a las redes públicas de telecomunicaciones y estaciones de radiodifusión y equipos complementarios, las disposiciones para fomentar la celebración de convenios entre concesionarios para la coubicación y el uso compartido de infraestructura; las disposiciones aplicables a la compartición de infraestructura en los casos que establece la LFTR, así como las especificaciones técnicas para la implementación de lo dispuesto en los presentes Lineamientos.

Artículo 3. Definiciones. Para efectos de los presentes Lineamientos y sus anexos, las siguientes definiciones podrán ser utilizadas en singular o plural y en combinación. Además de las definiciones contempladas en la LFTR, se entenderá por:

- I. **Capacidad Adicionada:** Totalidad de espacio físico, aforo, potencial para soportar cargas o combinación de los anteriores, según resulte aplicable; de los diferentes elementos de infraestructura de telecomunicaciones y radiodifusión que el Interesado en Despliegue deberá desarrollar de manera adicional a la Capacidad Planeada en los términos expuestos en los Artículos 44 y 45 de los presentes Lineamientos. Tal capacidad adicional es susceptible de utilización futura por terceros interesados o por la parte que realizó el despliegue en los casos establecidos en el Artículo 40 de los presentes Lineamientos;
- II. **Capacidad Planeada:** Totalidad de espacio físico, aforo, potencial para soportar carga o combinación de los anteriores, según sea el caso, que ha sido desarrollada para el Despliegue de Infraestructura y

aprovechamiento del Interesado en Despliegue que llevará a cabo tal despliegue;

- III. **Capacidad Susceptible de Utilización:** Totalidad de Capacidad Planeada y Capacidad Adicionada que no está siendo aprovechada en un momento dado por el Titular de Infraestructura ni por un tercero. Es descrita por la fórmula:

$$\text{Capacidad Susceptible de Utilización} = \text{Totalidad de Capacidad Planeada no utilizada} + \text{Totalidad de Capacidad Adicionada no utilizada}$$

- IV. **Capacidad Utilizada:** Totalidad de Capacidad Planeada y Capacidad Adicionada que está siendo aprovechada en un momento dado ya sea por el Titular de Infraestructura o por un tercero. Es descrita por la fórmula:

$$\text{Capacidad Utilizada} = \text{Totalidad de Capacidad Planeada utilizada} + \text{Totalidad de Capacidad Adicionada utilizada}$$

- V. **Convenio de Acceso:** Es el acto jurídico que establece los derechos y obligaciones entre el Titular de Infraestructura y uno o varios concesionarios, autorizados y/o permisionarios, que permite el acceso y uso compartido de elementos de infraestructura para la prestación de servicios de telecomunicaciones o radiodifusión, contemplando las condiciones de uso, compartición de espacio físico, así como la tarifa correspondiente;

- VI. **Derecho de Paso:** El que se concede para el tránsito a efecto de llevar a cabo actividades relacionadas con la instalación, operación y mantenimiento de redes públicas de telecomunicaciones, estaciones de radiodifusión y equipos complementarios;

- VII. **Derecho de Uso:** El que se concede para el uso de espacios físicos, a efecto de llevar a cabo actividades relacionadas con la instalación, operación y mantenimiento de redes públicas de telecomunicaciones, estaciones de radiodifusión y equipos complementarios;

- VIII. **Derecho de Vía:** El espacio físico de anchura y/o profundidad variable que cuenta con los Derechos de Paso y Uso necesarios o susceptibles de utilización para la instalación, operación, mantenimiento incluyendo la construcción, conservación, ampliación, protección, y en general el uso adecuado de las redes públicas de telecomunicaciones, estaciones de radiodifusión y equipos complementarios;

- IX. Despliegue de Infraestructura:** Actividades de interés y utilidad pública incluyendo la Obra Civil y/o colocación de infraestructura para realizar la función que le corresponde y que está destinada al servicio de redes públicas de telecomunicaciones, estaciones de radiodifusión y equipos complementarios y servicios de telecomunicaciones y radiodifusión;
- X. Ducto:** Estructura de canalización cerrada de un diámetro específico, que se emplea como vía para alojar y proteger cables de material variable;
- XI. Infraestructura Activa:** Elementos de las redes de telecomunicaciones o radiodifusión que almacenan, emiten, procesan, reciben o transmiten escritos, imágenes, sonidos, señales, signos o información de cualquier naturaleza;
- XII. Infraestructura Esencial:** Aquella infraestructura cuya reproducción no es viable desde un punto de vista técnico, legal o económico por otro agente económico, además de que resulta indispensable para la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones y radiodifusión y no tiene sustitutos cercanos;
- XIII. Infraestructura Pasiva:** Elementos accesorios que proporcionan soporte a la infraestructura activa, entre otros, bastidores, cableado subterráneo y aéreo, canalizaciones, construcciones, Ductos, obras, Postes, sistemas de suministro y respaldo de energía eléctrica, sistemas de climatización, Emplazamientos de Radiofrecuencia, torres y demás aditamentos, incluyendo Derechos de Vía, que sean necesarios para la instalación y operación de las redes, así como para la prestación de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión;
- XIV. Interesado en Despliegue:** Comprende a los concesionarios, autorizados o permisionarios que cuenten con infraestructura o se registren como tales ante el Instituto en términos de lo dispuesto en el Artículo 43 de los presentes Lineamientos;
- XV. Lineamientos:** Los presentes Lineamientos para el despliegue y uso compartido de infraestructura de telecomunicaciones y radiodifusión;
- XVI. Mantenimiento de Infraestructura:** Actividades y/o cuidados preventivos o correctivos necesarios para que las redes públicas de

- telecomunicaciones, estaciones de radiodifusión y equipos complementarios continúen funcionando adecuadamente;
- XVII. Mimetización:** Aplicación de una serie de técnicas constructivas a las Obras Civiles, mediante las cuales el aspecto exterior de las mismas adopte la apariencia de la edificación u espacio natural donde se instala la Infraestructura para prestar servicios de telecomunicaciones o radiodifusión;
- XVIII. Obra Civil:** Actividad del Despliegue de Infraestructura que comprende la realización de cualquier construcción, excavación, cimentación, reforzamiento, adecuación de estructuras, otra obra o combinación de ellas necesarias para la colocación de Infraestructura;
- XIX. Plan Anual de Despliegue de Infraestructura:** Proyecto elaborado por los Interesados en Despliegue en el cual se manifiestan las previsiones sobre Despliegue de Infraestructura, así como de los trabajos de nueva Obra Civil relacionados con la infraestructura ya desplegada;
- XX. Plan de Obras:** Proyecto técnico detallado, elaborado por los Interesados en Despliegue para ordenar la previsión y ejecución de una determinada Obra Civil;
- XXI. Poste:** Estructura de material variable que funge como soporte para la suspensión, dispersión y distribución de cableado de telecomunicaciones;
- XXII. Red Aérea:** Consiste en el cableado tendido en el exterior de edificios o en espacios abiertos y que están soportados por Postes u otro tipo de estructuras;
- XXIII. Red Subterránea:** Consiste en el cableado enterrado, ya sea de manera directa mediante cable reforzado o guiándolo por medio de Ductos en canalizaciones, y alojamiento en pozos;
- XXIV. Sección Útil:** porcentaje del área de la sección interior total de un Ducto que puede utilizarse para instalar cables o subductos;
- XXV. Emplazamiento de Radiofrecuencia:** Emplazamiento dispuesto para, o donde se ubican, sistemas de radiofrecuencia contando para ello con Infraestructura Pasiva, principalmente para la colocación de antenas;

TR

XXVI. Solicitante de Acceso: Concesionario, autorizado o permisionario para la prestación de servicios de telecomunicaciones o radiodifusión que solicita a un Titular de Infraestructura Información o directamente el acceso y en su caso uso compartido de elementos de Infraestructura;

XXVII. Titular de Infraestructura: Todos aquellos concesionarios, autorizados, o permisionarios que ostenten el control, la propiedad, la posesión, la tenencia o que a través de cualquier título ejerzan derechos sobre elementos de Infraestructura;

XXVIII. Transporte de Hidrocarburos: La actividad de recibir, entregar y, en su caso, conducir hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos, de un lugar a otro por medio de ductos u otros medios, que no conlleva la enajenación o comercialización de dichos productos por parte de quien la realiza a través de ductos. Se excluye de esta definición la recolección y el desplazamiento de hidrocarburos dentro del perímetro de un área contractual o de un área de asignación, así como la distribución, y

XXIX. Visita Técnica: La actividad conjunta por parte del Solicitante de Acceso y del Titular de Infraestructura a fin de analizar y concretar in situ los elementos de infraestructura sobre los que efectivamente se podrá ejercer el acceso y uso compartido.

Artículo 4. Siglas y Acrónimos. Para efectos de los presentes Lineamientos y sus anexos, se utilizarán las siguientes siglas y acrónimos:

CRE: Comisión Reguladora de Energía.

INDAABIN: Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales.

LFCE: Ley Federal de Competencia Económica.

LFTR: Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión.

SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

SNII: Sistema Nacional de Información de Infraestructura.

Sección 2: Atribuciones del Instituto y otras disposiciones generales.

Artículo 5. Atribuciones del Instituto. Derivado de las leyes aplicables, el Instituto de manera enunciativa mas no limitativa tiene las siguientes atribuciones para la aplicación de los presentes Lineamientos:

- I. Fomentar el Despliegue de Infraestructura y la compartición de infraestructura, nuevas tecnologías, infraestructuras y servicios de telecomunicaciones y radiodifusión; uso eficiente de la infraestructura de redes públicas de telecomunicaciones y de radiodifusión; así como la competencia y calidad en beneficio de los usuarios finales de telecomunicaciones y radiodifusión;
- II. En términos de la LFCE, garantizar la libre competencia y competencia económica en temas de Despliegue de Infraestructura y compartición de Infraestructura;
- III. A falta de acuerdo entre los concesionarios, cuando sea esencial para la prestación del servicio y no existan sustitutos, establecer las condiciones de uso, la compartición del espacio físico, así como la tarifa correspondiente, siempre y cuando exista capacidad para dicha compartición;
- IV. Modificar los presentes Lineamientos cuando se estime conveniente para el cumplimiento de los objetivos planteados;
- V. Mantener medios de difusión de información relacionada al despliegue de infraestructura y definir los mecanismos para su acceso y actualización;
- VI. Vigilar y sancionar el incumplimiento de los presentes Lineamientos; y

Artículo 6. Criterios técnicos. Se expiden criterios para el establecimiento de especificaciones técnicas para la implementación de lo dispuesto en los anexos de los presentes Lineamientos. El Instituto podrá emitir disposiciones técnicas específicas que abarquen los temas de estos criterios técnicos. En caso que el Instituto emita disposiciones técnicas específicas éstas regirán sobre dichos criterios.

Artículo 7. Objetivos de los Lineamientos: Los presentes Lineamientos persiguen los siguientes objetivos:

Competencia y libre competencia. Fomentar la competencia y libre competencia para incentivar la inversión en los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión.

Homogeneidad técnica: Promover la eficiencia en el despliegue de infraestructura y compartición mediante el establecimiento de especificaciones técnicas para la implementación de lo dispuesto en los presentes Lineamientos

Neutralidad Tecnológica: Tratamiento normativo igualitario entre comunicaciones electrónicas a efecto de evitar discriminación entre éstas, en

ese sentido, la regulación debe permanecer neutra en cuanto a tipos de tecnología y el desarrollo de las mismas.

CAPÍTULO II. Compartición de Infraestructura

Sección 1: Principios generales para la compartición de infraestructura.

Artículo 8. Acciones de fomento a la compartición. El Instituto fomentará la difusión de información pertinente respecto al uso compartido de infraestructura. Asimismo, llevará a cabo acciones que fomenten las oportunidades de compartición de infraestructura. En particular, el Instituto:

- I. Supervisará el cumplimiento de las obligaciones de desarrollo y oferta de Capacidad Adicionada para nuevos despliegues en términos de los Artículos 40, 44 y 45 de los presentes Lineamientos;
- II. Realizará recomendaciones no vinculantes a las autoridades de los tres órdenes de gobierno, así como a cualquier otra autoridad local u otras que lo soliciten en materia de competencia económica para que adopten esquemas o medidas que propicien la compartición de infraestructura mediante la provisión de información; y
- III. Apoyará el desarrollo de capacidades mediante la difusión de información entre los concesionarios.

Artículo 9. Aplicación y Principios sobre los regulados. En términos de compartición de infraestructura los presentes Lineamientos deberán ser observados por los Titulares de Infraestructura. Para el cumplimiento de los presentes Lineamientos cuando se lleve a cabo la compartición de Infraestructura Esencial, se observarán los siguientes principios:

No exclusividad. Las partes no podrán firmar contratos ni establecer acuerdos que tengan como finalidad excluir a terceros involucrados en la prestación de servicios de telecomunicaciones y/o radiodifusión del aprovechamiento de bienes o derechos que se puedan compartir.

Buena fe. Las partes tienen el derecho y la correspondiente obligación de adelantar de buena fe –es decir, actuando conforme a derecho de manera honesta, diligente y correcta que excluye toda intención maliciosa– la celebración y ejecución de acuerdos. Se tendrá como indicio en contra de la buena fe la demora injustificada y la obstrucción de las negociaciones tendientes a lograr acuerdos, así como el entorpecimiento, por acción o por

omisión, de su celebración, de su ejecución, de la aplicación de actos de fijación de condiciones, así como de los otros actos expedidos por el Instituto. En particular, no se deberá:

- a) Obstruir o retrasar las negociaciones ni la resolución de disputas;
- b) Rehusarse a proveer información relevante para un acuerdo incluyendo aquella necesaria para identificar elementos de infraestructura; así como datos sobre costos;
- c) Rehusarse a designar a un representante para llevar a cabo compromisos vinculantes.

Transparencia. Los Titulares de Infraestructura deben suministrar la información técnica, operativa y de costos asociados, que requieran los Solicitantes de Acceso con motivo de la relación de uso compartido de infraestructura a efectos de evaluar y negociar la firma de convenios.

Intercambio, uso y custodia debidos de la información El tratamiento que se dará a la información intercambiada deberá ser tratada como confidencial, por lo que sólo deberá ser utilizada para dichos efectos, asimismo, salvo mención expresa en sentido contrario por la parte que entregue la información, ésta deberá ser custodiada de manera diligente y responsable para evitar su indebido uso en perjuicio de los objetivos de competencia efectiva, de una persona física o moral, o en beneficio privado o para algún agente regulado.

Sección 2: Generalidades del uso compartido de infraestructura

Artículo 10. Modalidades de acceso. El uso compartido de los elementos de infraestructura podrá realizarse bajo dos modalidades:

- I. Por acuerdo entre las partes, y
- II. Mediante resolución emitida por el Instituto, que considera que los elementos de infraestructura solicitados sean esenciales para la prestación del servicio, no existan sustitutos y exista capacidad para dicha compartición- una vez que haya vencido el periodo de negociación de sesenta (60) días naturales sin acuerdo entre las partes y el interesado presente un desacuerdo conforme a lo establecido en el Artículo 139 de la LFTR y el procedimiento del Artículo 129 de dicha ley.

Artículo 11. Términos básicos de uso compartido de infraestructura. Cualquier Titular de Infraestructura que posea o tenga control sobre algún elemento de

infraestructura deberá atender las solicitudes de compartición de cualquier Solicitante de Acceso. Las solicitudes se considerarán como atendidas cuando el Titular de Infraestructura de respuesta oficial de aceptación o rechazo respecto a la posibilidad y disponibilidad para compartir sus elementos de infraestructura. La presentación de las solicitudes será considerada como el inicio de las negociaciones para efectos del plazo a considerar para un eventual desacuerdo. La solicitud de compartición debe ser adecuada a las necesidades y características de la infraestructura a la que pretende acceder, por lo que el Solicitante de Acceso deberá presentar con al menos el mismo detalle con la que el Titular de Infraestructura la haya puesto a su disposición y justificar los elementos de red que requiere.

11.1 La decisión de rechazar una solicitud de compartición de infraestructura deberá ser comunicada por escrito al Solicitante de Acceso, especificando los motivos y fundamentos para tal negativa. El Solicitante de Acceso al que se le niegue el uso compartido y considere que es esencial para la prestación del servicio, no existan sustitutos y exista capacidad para dicha compartición podrá presentar un desacuerdo ante el Instituto respecto a tal negativa. El Instituto resolverá respecto a dicho desacuerdo conforme a lo establecido en el Artículo 139 de la LFTR y el procedimiento del Artículo 129 de dicha ley.

11.2 El Titular de Infraestructura no podrá imponer el uso compartido de elementos de infraestructura diferentes a los solicitados. Los Titulares de Infraestructura que faciliten la misma tienen el derecho a cobrar una contraprestación que contemple un componente de compensación al riesgo inicial de despliegue por el uso de dicha infraestructura, así como por la prestación de servicios a concesionarios, autorizados o permisionarios.

11.3 El Instituto considerará que existe capacidad para brindar servicios de compartición de infraestructura cuando exista Capacidad Susceptible de Utilización. Para el caso de Ductos, Postes y torres deberá estimarse conforme a lo dispuesto en los anexos de los presentes Lineamientos. Para otros casos, la capacidad podrá estimarse con las prácticas comunes de la industria.

Artículo 12. Resolución de desacuerdos de compartición de Infraestructura. En aquellos casos donde los Solicitantes de Acceso y los Titulares de Infraestructura no logren llegar a un acuerdo respecto a la compartición de elementos de infraestructura considerada por la parte que presente el desacuerdo como esencial para la prestación de los servicios, carente de sustitutos y con capacidad

disponible para tal compartición, el Instituto resolverá los puntos no acordados entre las partes respecto a:

- a) Condiciones de uso;
- b) Compartición del espacio físico; y
- c) Tarifa correspondiente.

En caso que el Instituto deba resolver tarifas lo hará considerando los elementos e información disponible, como mejores prácticas, costos de la infraestructura, precios de mercado, precios internacionales y objetivos regulatorios en materia de competencia, entre otros, que además permitan al Titular de Infraestructura recuperar sus inversiones.

Artículo 13. Existencia de capacidad. Para los casos establecidos en el Artículo 12 de los presentes Lineamientos, a efecto de determinar la existencia de capacidad, el Instituto evaluará la eficiencia en la disposición de los elementos de infraestructura correspondientes para determinar la existencia de Capacidad Susceptible de Utilización para compartición. Como resultado de tal evaluación, en la resolución correspondiente el Instituto podrá ordenar a la parte -en su caso, en coordinación con el Titular de Infraestructura- que deberá llevar a cabo el reacondicionado de elementos necesarios con la finalidad de hacer disponible la capacidad existente.

Artículo 14 Reubicación. Para los casos establecidos en el Artículo 12 de los presentes Lineamientos -cuando el Instituto haya determinado la obligación de compartición de infraestructura- si el Titular de Infraestructura requiere hacer una reubicación de las instalaciones fuera del predio inicial, el costo de la reubicación deberá ser absorbido por el Titular de Infraestructura, con excepción de la reinstalación de infraestructura propiedad de terceros que hayan contratado servicios de compartición de infraestructura, que se deberá llevar a cabo por los mismos. En estos casos, el Titular de Infraestructura deberá garantizar que los servicios que se brindan desde su infraestructura no sean interrumpidos.

Artículo 15. Plazo de aviso para remociones o modificaciones. El Titular de Infraestructura sólo podrá llevar a cabo la remoción o modificación del elemento de infraestructura compartido luego de dar aviso con una anticipación mínima de noventa (90) días naturales a los concesionarios, permisionarios o autorizados que compartan el uso de la infraestructura que resulten afectados por tal remoción o modificación.

En situaciones de emergencia, la remoción o modificación se podrá llevar a cabo una vez que se proporcione aviso a la brevedad posible a los concesionarios, permisionarios o autorizados que compartan el uso de la infraestructura que resulten afectados. Sin embargo, las partes afectadas podrán solicitar al Instituto que determine si el Titular de Infraestructura actuó de buena fe.

Artículo 16. Condiciones previas al reacomodo de elementos o reubicación. Como condición previa para que un Titular de Infraestructura comience cualquier reacomodo de elementos o reubicación en cualquier central telefónica o instalación equivalente, estación de radiodifusión, equipo complementario o Emplazamiento de Radiofrecuencia que vaya a afectar a los concesionarios, autorizados o permisionarios que comparten elementos de infraestructura, deberá darse aviso oportuno a los mismos. El periodo de aviso deberá ser, como mínimo:

- a) 120 (ciento veinte) días naturales en caso de recuperación de espacios.
- b) 270 (doscientos setenta) días naturales en caso de reubicación.

Artículo 17. Registro de los Convenios de Acceso. Los Titulares de Infraestructura tendrán la obligación de registrar ante el Instituto los Convenios de Acceso suscritos, en un plazo máximo de 10 (diez) días hábiles posteriores a su suscripción, mientras que las modificaciones a los mismos deberán ser registradas en un plazo máximo de 30 (treinta) días hábiles posteriores a su suscripción.

Artículo 18. Estandarización. Para facilitar una mejor coordinación, las partes que suscriban un Convenio de Acceso deberán buscar desarrollar e implementar procedimientos estandarizados para la provisión y operaciones considerados bajo el Convenio de Acceso. Los procedimientos estandarizados sugeridos para ser desarrollados por las partes son:

- a) Mantenimiento;
- b) Atención de fallas y gestión de incidencias;
- c) Recuperación en caso de desastres;
- d) Acceso a centrales telefónicas o instalaciones equivalentes, estaciones de radiodifusión, equipos complementarios o Emplazamientos de Radiofrecuencia;
- e) Situaciones de emergencia;
- f) Limpieza; y

g) Seguridad.

Artículo 19. Generalidades de Convenios de Acceso. El Instituto podrá verificar en cualquier momento las condiciones de los Convenios de Acceso a efectos de valorar su impacto sobre la competencia efectiva en el sector de que se trate, así como establecer medidas para que la compartición se realice. Los términos bajo los cuales se ofrezca la compartición de infraestructura deberán fomentar la competencia y regirse por los principios de neutralidad tecnológica, transparencia y no discriminación. Los precios de compartición de infraestructura deberán ser no discriminatorios y razonables. Los costos que subyacen a los precios deberán ser transparentes y neutrales. Sin obstar a lo anterior, la estructuración de paquetes por el uso compartido de los elementos de infraestructura no será considerado como implícitamente contrario a la competencia efectiva en el sector de que se trate.

Artículo 20. Confidencialidad en la publicación de Convenios de Acceso y órdenes de compartición. En caso que el uso compartido requiera del manejo de información que las partes hayan conferido el carácter de confidencial, esta deberá ser reportada en documento separado y quedará sujeta al tratamiento previsto en las leyes en materia de transparencia y acceso a la información pública. En todo caso, la información sobre precios de uso compartido no podrá ser considerada como confidencial por los Titulares de Infraestructura.

Sección 3: Elementos de Infraestructura Esencial

Artículo 21. Listado de elementos de Infraestructura Esencial. De manera enunciativa mas no limitativa, los elementos de infraestructura que, en principio, podrían ser considerados por el Instituto como esenciales para la prestación del servicio son:

- a) Derechos de Vía;
- b) Torres o estructuras equivalentes de soporte de antena;
- c) Postes;
- d) Pozos;
- e) Dúctos;
- f) Espacio en obra civil incluyendo edificios y cobertizos de equipo;
- g) Servicios de: energía, abastecimiento de agua y alcantarillado, manejo ambiental y vigilancia; y

- h) Sistemas de energía y protecciones eléctricas incluyendo: subestaciones eléctricas, plantas de emergencia, unidades de potencia ininterrumpida (UPS), sistemas de puestas a tierra y sistema integrado de protección contra descargas atmosféricas.

Sección 4: Procedimiento para la solicitud y negociación de uso compartido de Infraestructura

Artículo 22. Solicitudes de compartición. Las solicitudes de compartición de infraestructura deberán realizarse por escrito. El Titular de Infraestructura que reciba una solicitud de compartición deberá tratarla como el inicio de las negociaciones, ante la cual responderá ya sea accediendo a la solicitud y permitiendo el acceso para la compartición mediante la suscripción de un Convenio de Acceso o, si el acceso es rechazado, presentando por escrito los motivos para el rechazo. En todos los casos, las solicitudes de acceso deberán ser consideradas y respondidas por el Titular de Infraestructura en el orden en que fueron recibidas.

El Solicitante de Acceso deberá incluir en su solicitud de compartición la siguiente información:

- a) Identificación del Solicitante de Acceso (razón social de la empresa o equivalente);
- b) Copia de la concesión, permiso o autorización para brindar servicios de telecomunicaciones o radiodifusión emitidos por el Instituto, o por la dependencia correspondiente para los casos que antecedan a la constitución del Instituto;
- c) Cantidad y características técnicas de la infraestructura solicitada, enumerando cada una de las mismas individualmente;
- d) La ubicación de los puntos o trazado de la ruta de manera georreferenciada aportando la latitud y longitud; y
- e) Las facilidades adicionales solicitadas, tales como: suministro de energía, seguridad, aire acondicionado, armarios de distribución, así como condiciones relacionadas con el acceso del personal del Solicitante de Acceso, y demás necesidades de carácter técnico que se requieran para el uso compartido.

Artículo 23. Negociación de términos y condiciones de compartición. Las partes deberán solicitar y entregar información de buena fe, en plazos razonables, designando claramente a un representante con la atribución de tomar decisiones vinculantes con el fin de promover un proceso de negociación justo. La negociación deberá involucrar las actividades detalladas necesarias para analizar los requerimientos de la solicitud. El periodo de negociación para establecer los términos y condiciones de un Convenio de Acceso no podrá ser superior a 60 (sesenta) días naturales. El plazo para la negociación se computa a partir de la fecha de presentación de la solicitud de compartición.

Artículo 24. Requerimiento de información. El Solicitante de Acceso podrá requerir al Titular de Infraestructura información que le resulte útil para el proceso de negociación respecto a la compartición de elementos de infraestructura. Tal información deberá ser tratada en todo momento bajo el principio de confidencialidad señalado en los presentes Lineamientos. La calidad y naturaleza de la información solicitada dependerá de lo avanzado del proceso de negociación. La respuesta a tal requerimiento deberá realizarse con la mayor celeridad posible para evitar retrasos.

Sección 5: Intervenciones del Instituto

Artículo 25. Presentación de desacuerdo ante el Instituto. Para los casos especificados en el Artículo 12 de los presentes Lineamientos, si las partes no suscriben un Convenio de Acceso dentro del plazo asignado a la negociación de 60 (sesenta) días naturales posteriores a la solicitud inicial, la parte interesada podrá solicitar al Instituto que resuelva sobre la negativa, las condiciones de uso, la compartición de espacio físico, así como las tarifas correspondientes que no haya logrado convenir con la otra parte. El plazo para presentar un desacuerdo será de 45 (cuarenta y cinco) días hábiles siguientes a partir del día hábil posterior a que haya concluido el plazo asignado para negociación. El procedimiento a seguir una vez presentado un desacuerdo será el estipulado en el Artículo 129 de la LFTR conforme a lo establecido en el Artículo 139 de dicha ley.

Sin perjuicio de que el Instituto requiera la consignación de cualquier otra información complementaria que resulte pertinente, de conformidad con la legislación vigente y los presentes Lineamientos, la presentación de un desacuerdo ante el Instituto deberá estar acompañada por:

- a) Los nombres o razón social de las partes que intervienen en el proceso de uso compartido;

- b) Los antecedentes de la propuesta de uso compartido;
- c) El tipo de infraestructura solicitada, detallando el espacio y/o cantidad según sea relevante para los elementos de infraestructura solicitados enumerando cada uno de los mismos individualmente;
- d) El listado de los términos y condiciones no convenidas;
- e) Las pruebas y antecedentes que sustenten su posición, incluyendo las contraprestaciones propuestas, con su respectivo fundamento técnico y económico;
- f) El trazado de la ruta georreferenciada (de resultar aplicable);
- g) El informe técnico producto de la Visita Técnica de haberse llevado a cabo, realizado y firmado conjuntamente entre las partes (de resultar aplicable para los elementos de infraestructura en cuestión); y
- h) Los documentos o pruebas que considere pertinentes para mejorar la información disponible al Instituto para resolver el desacuerdo.

Para gestionar la intervención del Instituto en aquellos casos donde el Titular de Infraestructura no atendió la solicitud de compartición en sentido de aceptación o rechazo; así como en aquellos donde se respondió con un rechazo a la solicitud de compartición, únicamente será necesario aportar la documentación relativa a la presentación de la solicitud de compartición, los intentos de negociación efectuados y, en su caso, la respuesta de rechazo a la solicitud por parte del Titular de Infraestructura, así como la información de los incisos a), b), c), f) y h) antes descritos. En cualquier momento, previo al dictado de la resolución del Instituto, los Solicitantes de Acceso interesados podrán llegar a un acuerdo y desistir de la intervención.

Artículo 26. Peritajes. Con la finalidad de dar el mayor sustento posible a su posición respecto a los puntos controvertidos, las partes podrán realizar o subcontratar las inspecciones y respectivo peritaje con miras a establecer soluciones económica y técnicamente viables. El Instituto tomará en cuenta, de conformidad con el Artículo 129 de la LFTR, la solidez de las evidencias y referencias de cada peritaje como insumo para resolver el desacuerdo en cuestión.

Artículo 27. Criterios de evaluación de desacuerdos. A efectos de resolver los desacuerdos que se pudiesen plantear entre las partes involucradas cuando, en el marco de cualquier negociación, estas consideren que los términos o condiciones

de la negociación son discriminatorios o no respetan los principios generales previstos en la normativa aplicable y los presentes Lineamientos, el Instituto tomará en cuenta si la infraestructura es esencial para la prestación del servicio, si existen sustitutos para los elementos de infraestructura en cuestión y si el Titular de Infraestructura cuenta con capacidad suficiente para ofrecer servicios de compartición de infraestructura.

Artículo 28. Orden de uso compartido de infraestructuras. Solicitado el correspondiente desacuerdo, si el Instituto lo encuentra procedente conforme a los presentes Lineamientos, el Instituto emitirá una resolución de orden de uso compartido con las respectivas condiciones de uso, la compartición de espacio físico y la tarifa correspondiente, las cuales son de acatamiento obligatorio para las partes involucradas por lo que su ejecución deberá efectuarse dentro del término estipulado en la mencionada resolución.

CAPÍTULO III. Despliegue de Infraestructura

Sección I: Principios generales para el Despliegue de Infraestructura.

Artículo 29. Principio sobre los regulados. Para el debido cumplimiento de los presentes Lineamientos cuando se lleve a cabo el Despliegue de Infraestructura se observarán los siguientes principios:

Buena fe. Las partes tienen el derecho y la correspondiente obligación de actuar conforme a derecho de manera honesta, diligente y correcta excluyendo toda intención maliciosa. Se tendrá como indicio en contra de la buena fe la demora injustificada y la obstrucción de las negociaciones tendientes a lograr acuerdos, así como el entorpecimiento, por acción o por omisión, de su celebración, de su ejecución, de la aplicación de actos de fijación de condiciones, así como de los otros actos expedidos por el Instituto.

No discriminación. Se deberá dar igual trato para conceptos de acceso o intercambio de información técnica, incluyendo las contraprestaciones cobradas cuando resulten aplicables, a todos los Interesados en Despliegue asociados a la prestación de servicios de telecomunicaciones y/o radiodifusión por lo que no se podrán otorgar condiciones menos favorables que las que utilice para sí mismo o a las que otorgan a empresas subsidiarias, filiales u otras empresas pertenecientes al mismo grupo de interés económico.

No exclusividad. No se podrán firmar contratos ni establecer acuerdos que tengan como finalidad excluir, impedir o limitar a terceros del aprovechamiento

de bienes o derechos que resulten necesarios para desplegar infraestructura que servirá para la prestación de servicios de telecomunicaciones y/o radiodifusión.

Transparencia. Los Interesados en Despliegue deben suministrar la información técnica, operativa y de costos asociados, que requieran los posibles adherentes a Obra Civil con motivo de Despliegue de Infraestructura a efectos de evaluar y negociar la firma de convenios.

Intercambio, uso y custodia debidos de la información. El tratamiento que se dará a la información intercambiada deberá ser tratada como confidencial, por lo que sólo deberá ser utilizada para dichos efectos, asimismo, salvo mención expresa en sentido contrario por la parte que entregue la información, ésta deberá ser custodiada de manera diligente y responsable para evitar su indebido uso en perjuicio de los objetivos de competencia efectiva, de una persona física o moral, o en beneficio privado o para algún agente regulado.

Sección 2: Disposiciones generales para el Despliegue de Infraestructura

Artículo 30. Aplicación de Lineamientos. Para el Despliegue de Infraestructura que sirva para brindar servicios de telecomunicaciones y/o radiodifusión los Interesados en Despliegue deberán observar los presentes Lineamientos. Además de lo establecido en los presentes Lineamientos, cuando se quiera hacer uso de infraestructura de dependencias o entidades públicas destinado a la facilitación del Despliegue de Infraestructura se deberá observar lo dispuesto en las condiciones, lineamientos o disposiciones que emitan la dependencia o entidad responsable, según sea el caso. De manera enunciativa más no limitativa se deberá observar lo dispuesto en:

- I. Las condiciones técnicas, económicas, de seguridad y operación que permitan que los inmuebles de la Administración Pública Federal; los derechos de vía de las vías generales de comunicación; la infraestructura asociada a estaciones de radiodifusión, las torres de transmisión eléctrica y de radiocomunicación; las posteras en que estén instalados cableados de distribución eléctrica; así como los Postes y Ductos, entre otros que para tal efecto emita el INDAABIN;
- II. Las disposiciones respecto a las instalaciones y los derechos de vía destinados a las actividades de Transporte de Hidrocarburos por ducto que permita el acceso y actividad de prestadores de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión que para tal efecto emita la CRE, y

- III. Las disposiciones respecto a las instalaciones y derechos de vía de la infraestructura del Sistema Eléctrico Nacional que permite el acceso a prestadores de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión que para tal efecto emita la CRE.

Además de las enunciadas anteriormente o las que las sustituyan, se deberá observar lo dispuesto en las condiciones y disposiciones que emitan para tales efectos las dependencias correspondientes.

Artículo 31. Controversias. En caso de que se suscite alguna controversia entre los concesionarios y la Federación, las entidades federativas o los municipios sobre la instalación, operación y/o Mantenimiento de Infraestructura destinada a brindar servicios de telecomunicaciones y/o radiodifusión, ésta será resuelta por los tribunales especializados en materia de competencia económica, radiodifusión y telecomunicaciones.

Artículo 32. Daños. Cuando se realice Despliegue de Infraestructura, se opere la infraestructura o se le dé mantenimiento, queda estrictamente prohibido realizar actos u obras que dañen la infraestructura de concesionarios, autorizados o permisionarios y/o interrumpan total o parcialmente la prestación de los servicios de telecomunicaciones o radiodifusión que se brindan.

Artículo 33. Medidas de seguridad para el despliegue. En todo momento, al desarrollar actividades de instalación, operación o mantenimiento a infraestructura a desplegar o ya desplegada, se deberán cumplir y acatar todas las normas de seguridad y protección, decretos, leyes, órdenes y normas aplicables en materia de seguridad.

Artículo 34. Seguridad Humana. Respecto los requisitos de seguridad para protección de la vida humana se deberá observar lo dispuesto en la "DISPOSICION TÉCNICA IFT-007-2015: MEDIDAS DE OPERACIÓN PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS LÍMITES DE EXPOSICIÓN MÁXIMA PARA SERES HUMANOS A RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS DE RADIOFRECUENCIA NO IONIZANTES EN EL INTERVALO DE 100 kHz A 300 GHz EN EL ENTORNO DE EMISORES DE RADIOCOMUNICACIONES" o cualquiera que la sustituya o actualice, así como demás disposiciones en materia de seguridad humana que resulten aplicables.

Artículo 35. Independencia técnica. El Despliegue de Infraestructura se puede realizar con independencia de la tecnología y los medios utilizados para su realización, a menos que contravenga lo establecido en estos Lineamientos o en cualquier disposición técnica emitida.

Sección 3: De los términos y condiciones para el Despliegue de Infraestructura

Artículo 36. Escenarios de Despliegue de Infraestructura. El Despliegue de Infraestructura comprende al menos los siguientes escenarios:

- a) Desarrollo de Obra Civil y colocación de Infraestructura Pasiva y Activa;
- b) Desarrollo de Obra Civil y colocación de Infraestructura Pasiva;
- c) Desarrollo de Obra Civil;
- d) Colocación de Infraestructura Pasiva, y
- e) Colocación de Infraestructura Activa.

Artículo 37. Infraestructura con Capacidad Susceptible de Utilización. Conforme a lo establecido en los lineamientos del SNII se podrá hacer uso del sistema antes de realizar Despliegues de Infraestructura para identificar infraestructura que cuente con Capacidad Susceptible de Utilización con el objetivo de compartir infraestructura, en los casos que previstos en la LFTR y fomentar el despliegue de infraestructura.

Los Titulares de Infraestructura deberán indicar en el SNII, conforme a sus lineamientos, si los elementos de Infraestructura Pasiva cuentan o no con Capacidad Susceptible de Utilización. Para el caso de Postes, torres y Ductos, los concesionarios indicarán si su infraestructura es susceptible de utilización, incluida la magnitud, bajo los criterios de Capacidad Susceptible de Utilización establecidos en los anexos de los presentes Lineamientos.

Artículo 38. Derechos de Vía. Los Derechos de Vía aprovechables para las vías generales de comunicación de telecomunicaciones o radiodifusión, descritas en el Artículo 4 de la LFTR, se obtienen mediante las autorizaciones y/o celebración de los contratos correspondientes para dar inicio a su construcción.

38.1 Para permitir la adecuada operación de dichas vías generales de comunicación, facilitar su inspección, proporcionar seguridad y facilitar su mantenimiento:

- a) Cuando la vía general de comunicación esté instalada en la vía pública se podrá disponer de las áreas bajo las líneas de una Red Aérea o del área sobre la canalización y alrededor de los pozos en una Red Subterránea; y

- b) Cuando la vía general de comunicación esté instalada en propiedades, ya sean de privados ejidales, comunales o de entes públicos- los derechos serán los establecidos en los contratos suscritos para tal efecto. Sin perjuicio de lo anterior y conforme a la Fracción IX del Artículo 118 de la LFTR, los Interesados en Despliegue deberán abstenerse de establecer barreras contractuales o de cualquier otra naturaleza que impidan que otros concesionarios instalen o accedan a infraestructura de telecomunicaciones en edificios, centros comerciales, fraccionamientos, hoteles o cualquier otro inmueble para uso compartido.

Artículo 39. Plan Anual de Despliegue de Infraestructura. Los Interesados en Despliegue deberán entregar su Plan Anual de Despliegue de Infraestructura dirigido a la Unidad de Política Regulatoria a través de la Oficialía de Partes del Instituto a más tardar el 10 de enero de cada año.

El Plan Anual de Despliegue de Infraestructura será entregado en formato electrónico y deberá contar con los siguientes elementos:

- a. Interesado en Despliegue: Nombre del concesionario o autorizado.
- b. Tipo de infraestructura: Especificar el tipo de infraestructura que se pretende instalar conforme a: infraestructura activa, Infraestructura Pasiva, medios de transmisión y/o Derechos de Vía.
- c. Ubicación: En caso que el despliegue tenga por objetivo conectar dos puntos de la red del concesionario deberán indicar el punto geográfico desde donde inicia el despliegue y hasta donde finaliza. Para el caso que el despliegue tenga el objetivo de ofrecer servicios al usuario final deberán entregar el archivo vectorial de la cobertura propuesta.
- d. Infraestructura: Enunciar los elementos de infraestructura que se pretenden desplegar tomando como referencia los Lineamientos para la conformación del SNII.

Artículo 40. Capacidad Adicionada en despliegue. Los concesionarios, autorizados o permisionarios deberán designar Capacidad Adicionada en su infraestructura conforme a los anexos de los presentes Lineamientos al desplegar infraestructura en: sitios públicos federales, estatales o municipales; en derechos de vía cuya titularidad sea del Estado; o donde el Despliegue de Infraestructura esté limitado por causas de interés público o por disposición legal o reglamentaria. Sin perjuicio de lo anterior, los concesionarios, autorizados o permisionarios tienen también la

obligación de ofrecer las mismas condiciones en el acceso a su propia infraestructura cuando el Despliegue de Infraestructura se lleve a cabo en sitios públicos federales o en derechos de vía cuya titularidad sea del Estado.

Artículo 41. Publicidad de la Capacidad Adicionada. Tratándose de infraestructura en los que se exija la instalación de Capacidad Adicionada, dicha capacidad deberá estar documentada en el plan de obra, así como en el SNII, una vez que entre en operación, como parte específica de la infraestructura susceptible de utilización.

Artículo 42. Notificación de inicio de Obra Civil. Los Interesados en Despliegue deberán notificar la realización de inicio de Obra Civil, para lo cual deberán enviar notificación mediante el correo electrónico de los representantes de los Interesados en Despliegue y del Instituto establecidos en el listado de datos que distribuya el Instituto para informar a los demás Interesados en Despliegue de su intención con el fin de coordinar el desarrollo conjunto de la Obra Civil.

Para lo anterior, se deberá llevar a cabo el siguiente procedimiento:

1. Los concesionarios, autorizados o permisionarios deberán enviar una notificación mediante correo electrónico de manera anticipada a la elaboración del Plan de Obras, la notificación deberá contar con los siguientes elementos:
 - a. Interesado en Despliegue: Nombre del concesionario o autorizado;
 - b. Medio de contacto: Indicar el medio por el cual tendrán comunicación los interesados para coordinar la Obra Civil (correo electrónico, teléfono o algún otro medio);
 - c. Fecha: Fecha en la que está planeado realizarse el Despliegue de Infraestructura;
 - d. Tipo de red: Especificar el tipo de infraestructura que se pretende instalar conforme a: infraestructura activa, Infraestructura Pasiva, medios de transmisión, así como los Derechos de Vía pertinentes;
 - e. Ubicación: Archivo vectorial donde se pretende desplegar infraestructura; e
 - f. Infraestructura: Enunciar los elementos de infraestructura que se pretenden desplegar tomando como referencia los lineamientos para la conformación del SNII.

2. Los Interesados en Despliegue que deseen adherirse a la Obra Civil deberá manifestar su interés en un plazo máximo de 10 (diez) días hábiles a partir de la notificación mediante correo electrónico en la cual podrá requerir de buena fe información que se considere necesaria para tomar una decisión de conjuntarse en la Obra Civil y que sea factible entregar. De no hacerlo se entenderá por terminado el procedimiento.
3. El concesionario, autorizado o permisionario responsable de la Obra Civil deberá entregar la información requerida en un plazo máximo de 5 (cinco) días hábiles a partir de la manifestación de interés. El intercambio de información se realizará bajo el principio de confidencialidad y buena fe.
4. Los Interesados en Despliegue que deseen adherirse a la Obra Civil deberán manifestar firme intención para la instalación de infraestructura dentro del plazo especificado en el punto 2 si no hubo solicitud de información; si solicitan información conforme al punto 3, tendrán un plazo máximo de 10 (diez) días hábiles después de recibida la misma por correo electrónico para manifestar su firme intención para la instalación de infraestructura. De no hacerlo se entenderá por terminado el procedimiento.
5. Cuando uno o más Interesados en Despliegue manifiesten su firme intención para la instalación de infraestructura en la misma Obra Civil, todos los interesados establecerán un diálogo de buena fe con el fin de firmar un convenio donde se establezcan las condiciones aplicables, así como la forma de distribuir los costos.

Artículo 43. Designación de representantes para Interesados en Despliegue. Los concesionarios, autorizados o permisionarios que cuenten con infraestructura o planeen instalar la misma ya sea por sí mismos o a través de un tercero deberán entregar al Instituto los datos del representante encargado del procedimiento para la notificación de Obras Civiles establecido en el Artículo 42 de los presentes Lineamientos. Los datos deberán incluir: nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del representante.

43.1 En caso de que los Interesados en Despliegue establezcan a un nuevo representante y/o datos de contacto para asuntos relacionados con Despliegue de Infraestructura, o que existan nuevos Interesados en Despliegue que deban registrarse por primera vez, deberán entregar la información pertinente al Instituto en un plazo máximo de 5 (cinco) días hábiles después de realizado el cambio, para que el Instituto realice la actualización correspondiente.

43.2 El Instituto difundirá la lista de contactos mediante correo electrónico a los interesados en Despliegue en un plazo máximo de 5 (cinco) días hábiles a partir de la recepción de la actualización de datos y en el plazo estipulado en el Artículo Transitorio Tercero de los presentes lineamientos para la distribución de la primera lista.

Artículo 44. Capacidad Adicionada de la Red Subterránea. Cuando los interesados en Despliegue deban construir Capacidad Adicionada en Red Subterránea deberán observar al menos lo siguiente:

- En el caso donde se instalarán de 1 (uno) a 5 (cinco) Ductos, se instalará 1 (un) Ducto con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm o se reservará el espacio equivalente a la Sección Útil de 1 (un) Ducto con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm dentro en 1 (un) de los Ductos considerando su Sección Útil.
- En el caso donde se instalarán de 6 (seis) a 10 (diez) Ductos, se instalarán 2 (dos) Ductos con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm o se reservará el espacio equivalente a la Sección Útil de 2 (dos) Ductos con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm dentro de los Ductos instalados, considerando que la Sección Útil no sea distribuida en más de 2 (dos) Ductos y si se distribuye ninguna sección distribuida podrá ser menor a la Sección Útil de 1 (un) Ducto con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm.
- En el caso donde se instalarán de 11 (once) a 20 (veinte) Ductos, se instalarán 3 (tres) Ductos con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm o se reservará el espacio equivalente a la Sección Útil de 3 (tres) Ductos con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm dentro de los Ductos instalados, considerando que la sección útil no sea distribuida en más de 3 (tres) Ductos y si se distribuye ninguna sección distribuida podrá ser menor a la Sección Útil de 1 (un) Ducto con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm.
- En el caso donde se instalarán más de 20 (veinte) Ductos, se instalarán 4 (cuatro) Ductos con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0 mm o se reservará el espacio equivalente a la Sección útil de 4 (cuatro) Ductos con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm dentro de los Ductos instalados, considerando que la Sección Útil no sea distribuida en más de 4 (cuatro) Ductos y si se distribuye ninguna sección distribuida podrá ser menor a la Sección Útil de 1 (un) Ducto con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm.

Para los casos donde se opte por reserva de espacio equivalente, se deberá tener en cuenta que los cables a instalar deberán estar en subductos para su protección e identificación del espacio a reservar. Todo lo anterior deberá considerar la capacidad para los pozos y demás infraestructura necesaria en la Red Subterránea.

Artículo 45. Capacidad Adicionada de Emplazamientos de Radiofrecuencia. Cuando los Interesados en Despliegue deban construir Capacidad Adicionada en Emplazamientos de Radiofrecuencia para los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, se deberá tener en cuenta que estos deberán reservar 3.0 metros lineales en el cuerpo vertical de la estructura de soporte. Dicha reserva será a partir de la parte más alta utilizable (no incluyendo pararrayos) de la estructura para la instalación de equipo de telecomunicaciones. También se deberá considerar espacio suficiente para la instalación de equipo en piso.

En el caso de mástiles no se deberá designar Capacidad Adicionada si estos son menores a 7 metros de altura, lo que no exime al elemento de ser susceptible de utilización siempre que sea técnicamente factible.

Artículo 46. Red Aérea. Cuando los Interesados en Despliegue deban construir Red Aérea, se deberá tener en cuenta que el cableado y los elementos a instalar en los Postes nuevos por parte del primer concesionario deberán ser conforme a los arreglos de instalación para el despliegue de cableado aéreo sobre Postes, descrito en el Anexo I. En este tipo de despliegue no hay designación de Capacidad Adicionada pero el elemento es susceptible de compartición hasta donde sea técnicamente factible.

Artículo 47. Disposiciones para emplazamientos de radiofrecuencias próximos a centros de readaptación social. Las disposiciones aplicables a la instalación y operación de emplazamientos de radiofrecuencias próximos a centros de readaptación social se refieren en el Anexo III de los presentes Lineamientos.

TRANSITORIOS

PRIMERO. La entrada en vigor de los presentes Lineamientos será a partir de 30 (treinta) días naturales siguientes a su fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO. La aplicación de los presentes Lineamientos a agentes económicos preponderantes o, en su caso, a los agentes con poder sustancial en los mercados relevantes que determine el Instituto sólo será obligatoria en los casos en que los

Artículos complementen o no contradigan las disposiciones aplicables a tales agentes.

TERCERO. La información que los Interesados en Despliegue deberán entregar conforme al Artículo 43 de los presentes Lineamientos deberá ser dirigida a la Unidad de Política Regulatoria mediante la oficialía de partes del Instituto dentro de los 10 (diez) días hábiles contados a partir de la entrada en vigor de los presentes Lineamientos.

Una vez agotado el plazo de recepción de datos de los representantes, el Instituto difundirá la lista de contactos a los Interesados en Despliegue en un plazo máximo de 10 (diez) días hábiles mediante correo electrónico.

CUARTO. En tanto que no haya entrado en operación el SNII, para que el Artículo 37 de los presentes Lineamientos tenga operatividad, los Titulares de Infraestructura deberán generar y entregar al Instituto la siguiente información en un plazo máximo de 180 (ciento ochenta) días naturales contados a partir de la entrada en vigor de los presentes Lineamientos:

- Torres o mástiles, hoja de cálculo accesible con programas estandarizados que contenga:
 - Número de identificación único del Emplazamiento de Radiofrecuencia;
 - Nombre del Emplazamiento de Radiofrecuencia;
 - Ubicación del Emplazamiento de Radiofrecuencia: estado, municipio, localidad, dirección y coordenadas geográficas.
 - Tipo de estructura de soporte (torre o mástil)
 - Clasificación del tipo torre o mástil;
 - Altura: altura a nivel de calle (por ejemplo edificio + estructura) y altura de la estructura;
 - Altura sobre la estructura de los centros de radiación de las antenas colocadas; e
 - Indicar si la Infraestructura tiene Capacidad Susceptible de Utilización conforme a lo establecido en los anexos de los presentes Lineamientos.
- Postes, hoja de cálculo accesible con programas estandarizados que contenga:

TR

- Número de Identificación Único del poste;
- Ubicación del poste: Entidad Federada, municipio, localidad, dirección y coordenadas geográficas.
- Tipo de poste (madera, concreto o metal)
- Altura de la estructura desde el piso; e
- Indicar si la infraestructura tiene Capacidad Susceptible de Utilización conforme a lo establecido en los anexos de los presentes Lineamientos.
- Ductos, Archivos de representación vectorial (en formato compatible con sistemas de información geográfica) por estado de la infraestructura de los concesionarios basada en la "Cartografía Geo estadística Urbana. Cierre de la Encuesta Intercensal 2015" del INEGI, cuya actualización corresponde al 30 de abril del 2015. Los elementos de infraestructura al ser visualizados con sistemas de información geográfica deberá mostrar los atributos de capacidad de los ductos conforme a lo establecido en los presentes Lineamientos.

Los Titulares de Infraestructura deberán dar acceso a esta información a cualquier otro Solicitante de Acceso que lo solicite por cualquiera de los siguientes medios que elijan para la distribución:

- 1) Creación de interfaz en página web oficial de los Titulares de Infraestructura donde se tenga acceso a la descarga de la información.
 - Por este medio se puede solicitar la obtención de usuario y contraseña para poder acceder a la información, la cual se debe obtener después de la acreditación como Solicitante de Acceso.
- 2) Distribución por solicitud.
 - Al momento de hacer la solicitud de información deberá acreditarse como Solicitante de Acceso.
 - En un plazo máximo de 2 días hábiles se deberá entregar la información solicitada en formato digital mediante correo electrónico.

IR

ANEXO "I"**Red Aérea**

El presente documento constituye un anexo integrante de los Lineamientos.

Los lineamientos técnicos establecidos en el presente anexo describen el uso de la Infraestructura designada para la instalación de cableado aéreo de redes de telecomunicaciones, incluyendo el espacio en Poste para la instalación del equipo y sus accesorios para su compartición.

Es responsabilidad de los Interesados en Despliegue y Proveedores de Infraestructura seguir la normatividad descrita en la NOM-001-SEDE-2012 o aquella normativa que resulte aplicable.

1. Red Aérea

La Red Aérea consiste en la instalación del cableado en Postes colocados en la vía pública, sirviendo estos como soporte para poder distribuir el cable en un área específica.

El Poste es elemento principal para la distribución de la Red Aérea, el Poste puede ser de diversos materiales como madera, concreto o acero.

1.1. Poste

El elemento principal de soporte para la Red Aérea es el Poste, el cual pueden ser de distintos materiales, comúnmente estos son construidos de madera, acero o concreto y la elección de cada material depende de distintos factores entre los cuales destaca la carga mecánica que soportan.

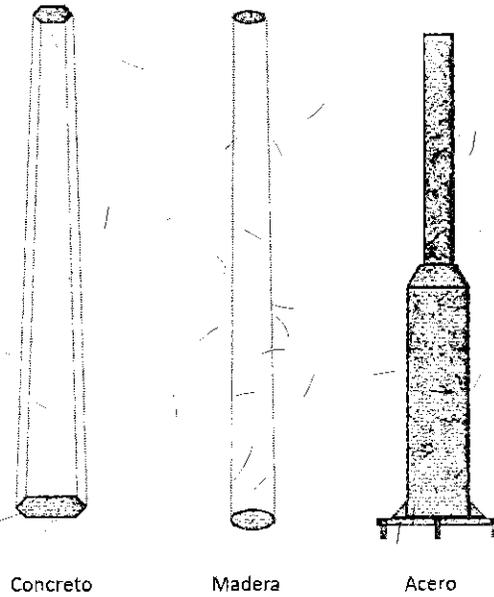


Figura 1. Poste de concreto, madera y acero.

Habitualmente la instalación o colocación de los Postes de concreto o madera es necesario enterrarlos en el suelo. Para el caso de Postes de acero, estos usualmente son atornillados a una base o plancha de concreto.

R

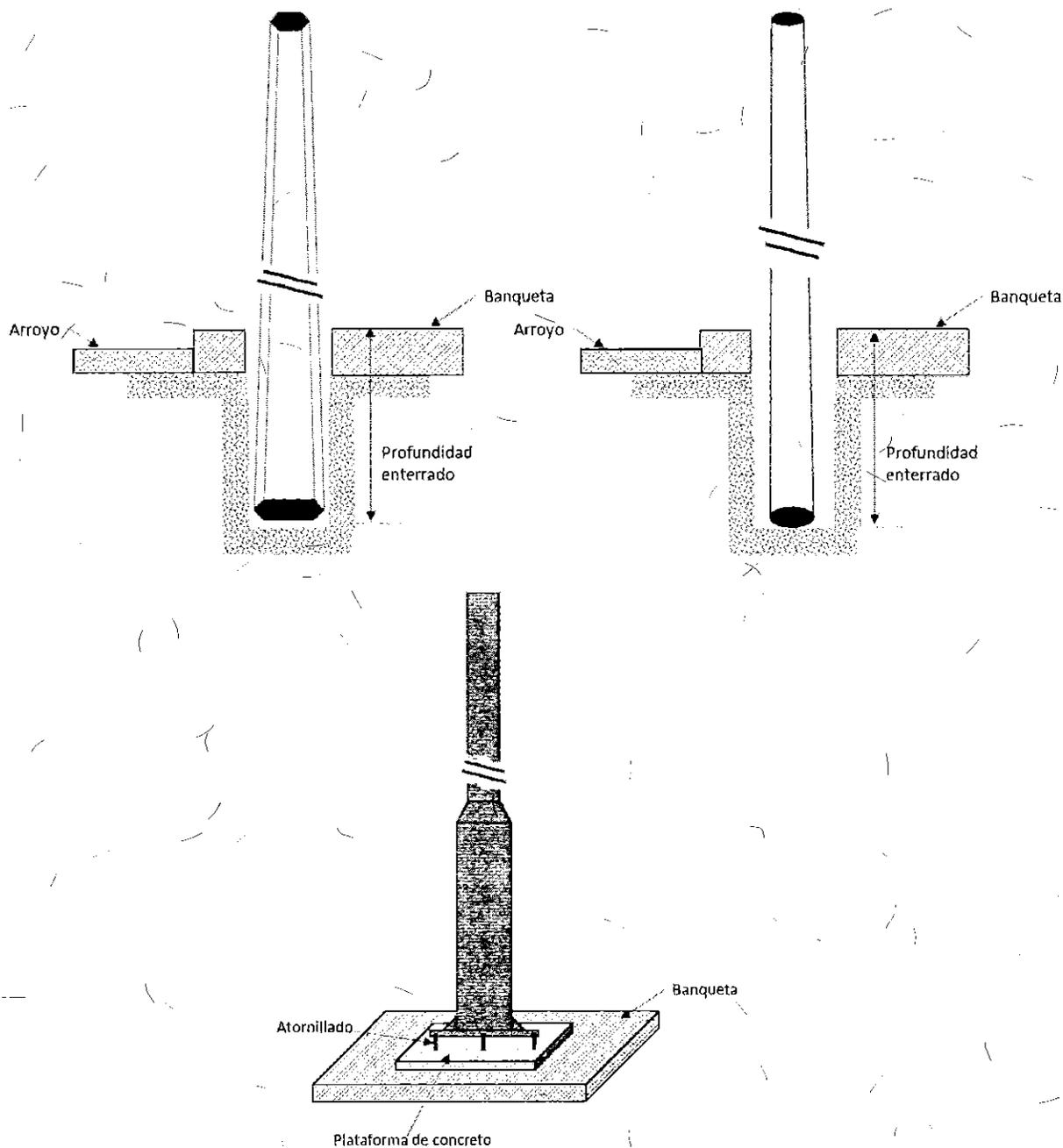


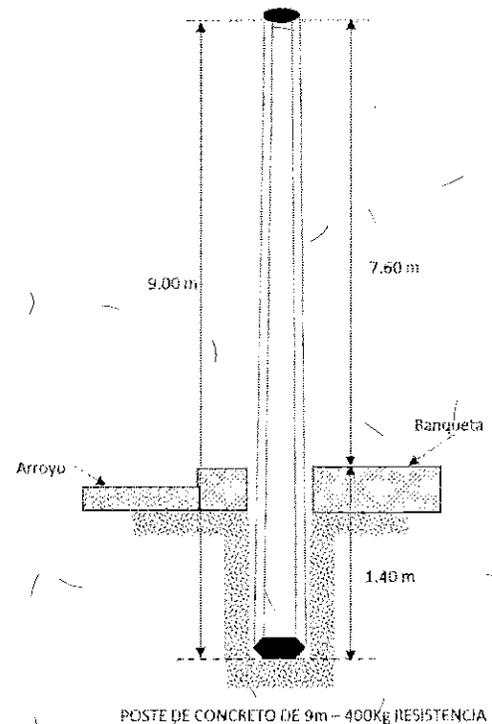
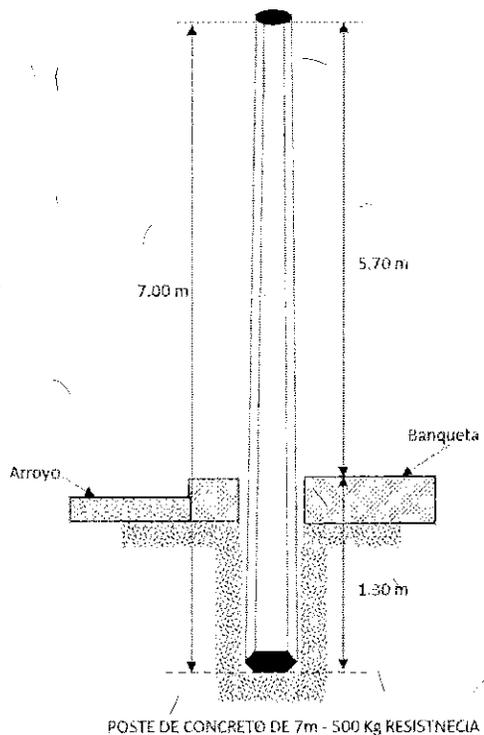
Figura 2. Instalación de Poste de concreto, madera y acero

En el caso de Postes de concreto y madera la profundidad a la que deben ser enterrados es a la indicada por el fabricante y depende principalmente de la altura del Poste y la carga a soportar. En el caso de Postes de acero, son instalados conforme a lo indicado por el fabricante y los arreglos de la base de soporte dependen de las características técnicas del mismo Poste.

Postes de concreto,

A continuación se enlistan algunos tipos de Postes de concreto que utiliza CFE en el despliegue de sus redes:

- PC7 POSTE DE CONCRETO DE 7-500
La figura 4.0 muestra las características dimensionales de norma del Poste de 7 m de longitud y 500 kg de resistencia a la ruptura.
- PC9 POSTE DE CONCRETO DE 9-400
La figura 5.0 muestra las características dimensionales de norma del Poste de 9 m de longitud y de 400kg de resistencia a la ruptura.
- PC12 POSTE DE CONCRETO DE 12-800
La figura 6.0 Muestra las características dimensionales de norma del Poste de 12 m de longitud y de 800 kg de resistencia a la ruptura.
- PC13 POSTE DE CONCRETO DE 13-600
Características dimensionales de norma del Poste de 13 m de longitud y de 600 kg de resistencia a la ruptura.



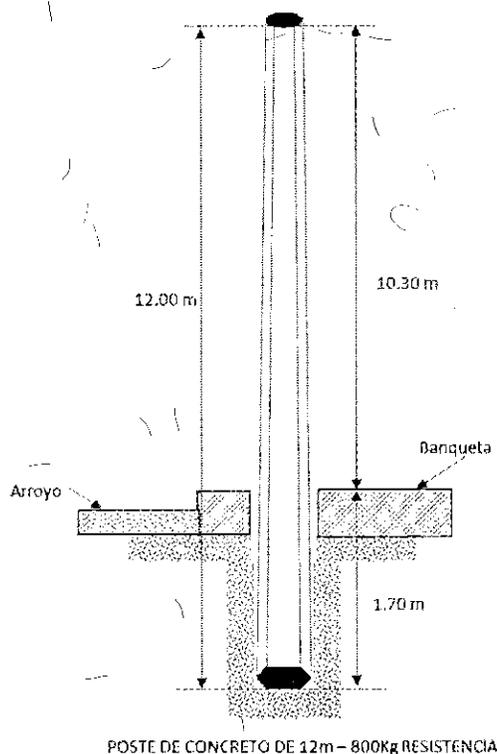


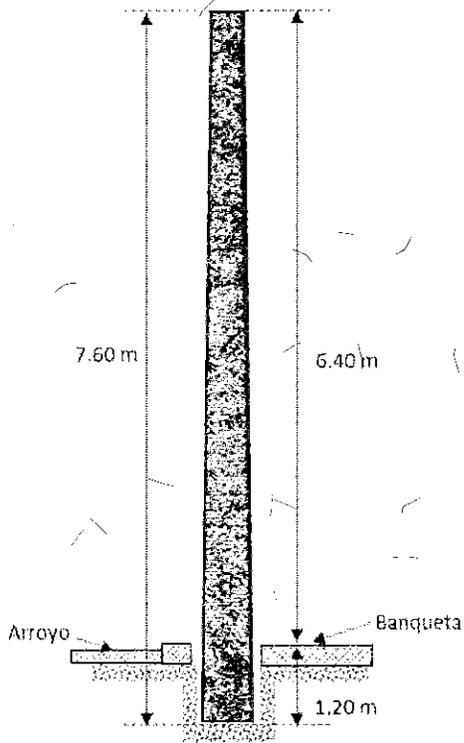
Figura 3. Poste de concreto

Postes de madera

En cuanto a Postes de madera los materiales con los que son fabricados deben reunir ciertas cualidades como dimensiones, resistencia, apariencia (linealidad, cantidad de nudos, rajaduras, etc.) y durabilidad. Por lo que deben estar lisos y descortezados para favorecer su durabilidad.

Las dimensiones de los Postes de madera están definidas por su altura y su envergadura (diámetro de la cúspide y de línea de empotramiento), que se utilizan para el cálculo de resistencia mecánica.

Por su naturaleza estos Postes no llegan a alcanzar alturas ni pesos como los de concreto por lo que la profundidad a la que se entierran suele ser menor. Algunas medidas utilizadas en la colocación de Postes de madera son alturas de aproximadamente 7.6m (25'), 9.2m (30').



POSTE DE MADERA DE 7.60m

Figura 4. Poste de madera

Postes de acero

Respecto a los Postes de acero, estos varían dependiendo las necesidades y los pesos a soportar. Pueden ser Postes de acero tubular, laminados en caliente, compuestos por varias secciones de diferente diámetro de manera que este disminuye desde la base.

DP

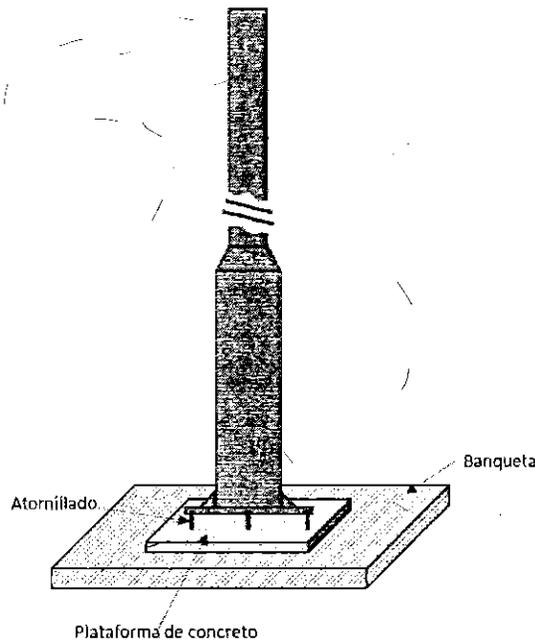


Figura.5 Poste de Acero

Generalidades de los postes

Los datos fundamentales para dimensionar el diámetro y altura de cualquier Poste por lo menos son:-

- Carga que soportarán: tamaño del cable, soportes, posición (tramo inicial, tramo final, ángulo).
- Clase de ruta (Urbana, interurbana o rural).
- Características de la zona: desnivel, vientos, formación de hielo, entre otras.
- Tipo de servicio que soportan.

Por otro lado para determinar la distribución de los Postes, es decir a la separación que existe entre cada uno de ellos, principalmente se toma en cuenta la zona y la carga que soportarán los Postes, por ejemplo, normalmente en zonas urbanas se consideran distancias de 40 a 50 metros y en zonas rurales oscilan entre los 70 y 100 metros.

1.1.1. Elementos auxiliares de Postes

Las retenidas son elementos auxiliares que ayudan de refuerzo a los Postes para compensar los esfuerzos de tiro en estos, de modo que los Postes no soporten todo el esfuerzo por si solos y con ello evitar hacer exagerado su dimensionamiento.

A continuación se ilustran algunos tipos de retenidas ancladas:

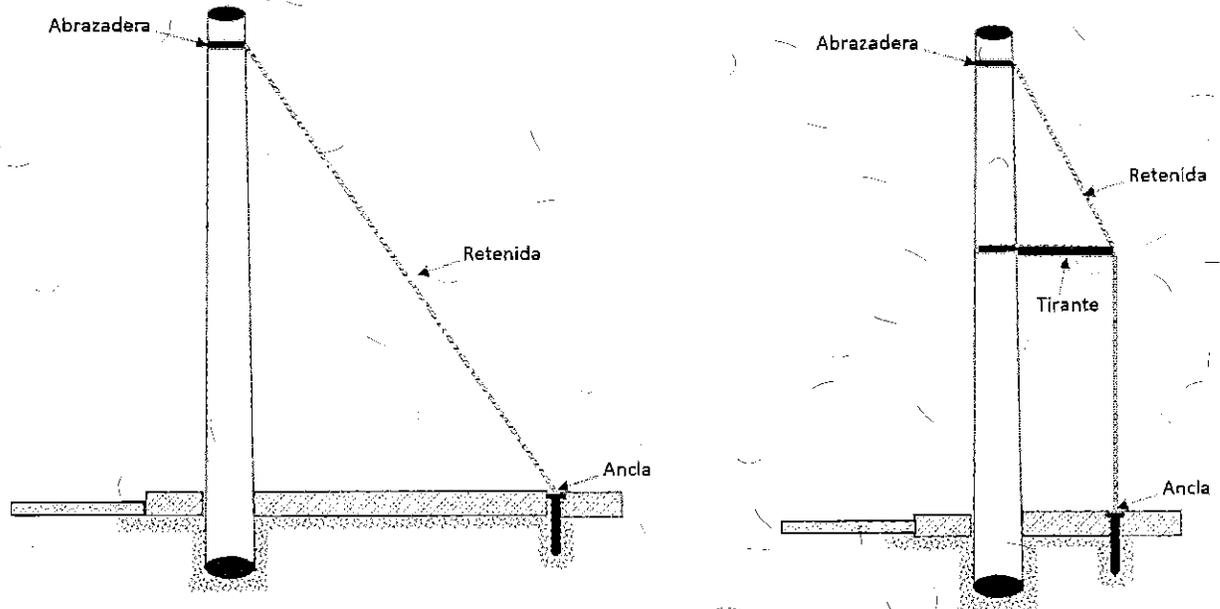


Figura 5. Retenida en Poste

Otros elementos que se utilizan en los Postes son los elementos destinados a soportar los cables. Entre los más comunes se pueden mencionar:

- Herrajes;
- Abrazaderas;
- Conectores;
- Cintillos;
- Grapas tangente; y
- Grapa de cruce.

1.2. Cable

El cableado usado en el tendido aéreo es el cable aéreo el cual incluye además de otros elementos los medios de transmisión (cobre o de fibra óptica). Dicho cable es fabricado para ser usado en exteriores, instalaciones aéreas y puede ser auto soportado (tiene un cable guía). Por ejemplo podemos encontrar cables telefónicos para planta externa.

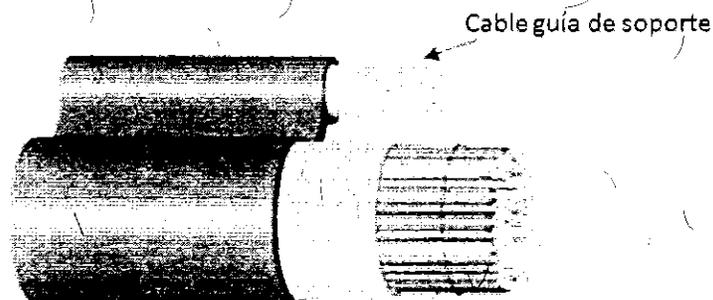


Figura 7. Cable para uso de redes telefónicas en exterior, instalación aérea, auto soportado.

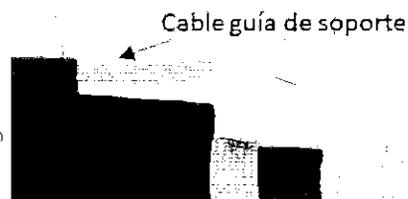


Figura 8. Cable de fibra óptica para uso en exterior, instalación aérea, auto soportado.

Los cables auto soportados para redes aéreas, a diferencia de los cables comunes cilíndricos, cuentan con una cubierta exterior de polietileno que cubre conjuntamente el núcleo principal conductor y el cordón de suspensión que sirve para sostener todo el cable.

Algunas características que presentan los cables son la composición de la cubierta externa, diámetro del cable, temperatura de operación, peso en kilogramos por kilómetro, entre otras.

1.3. Equipos y/o accesorios en Postes

Cuando se coloquen cables en Postes, en la estructura del Poste sólo se deberán colocar elementos mínimos que permitan la sujeción del cableado o de los equipos y accesorios, como lo son cinchos, herrajes, estribos, abrazaderas, grapas, cintillos o separadores para unir cables, ya que en todo momento se deberá observar espacio suficiente para realizar trabajos de mantenimiento sin interferencias ni obstáculos, por lo que cualquier equipo o accesorio deberá ser colocado a una distancia mínima de 0.50 m a cada lado de la estructura del Poste.

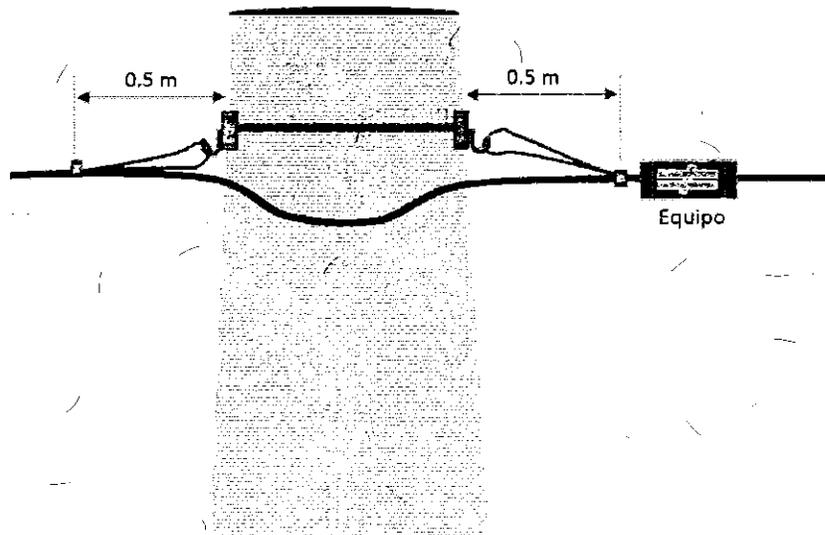


Figura 6. Libramiento de equipo/accesorios en Poste

1.4. Espaciamiento de líneas

La instalación del cable deberá contemplar 4.6 metros como altura mínima de colocación en el poste cuando el cable vaya distribuido sobre banquetas, en caso de que el cable deba cruzar alguna calle, la colocación será a un altura mínima de 5.50 m. Dichas alturas deben ser determinadas respecto de la base inferior del Poste ya sea en línea al ras de la banqueta, calle o terreno natural.

R

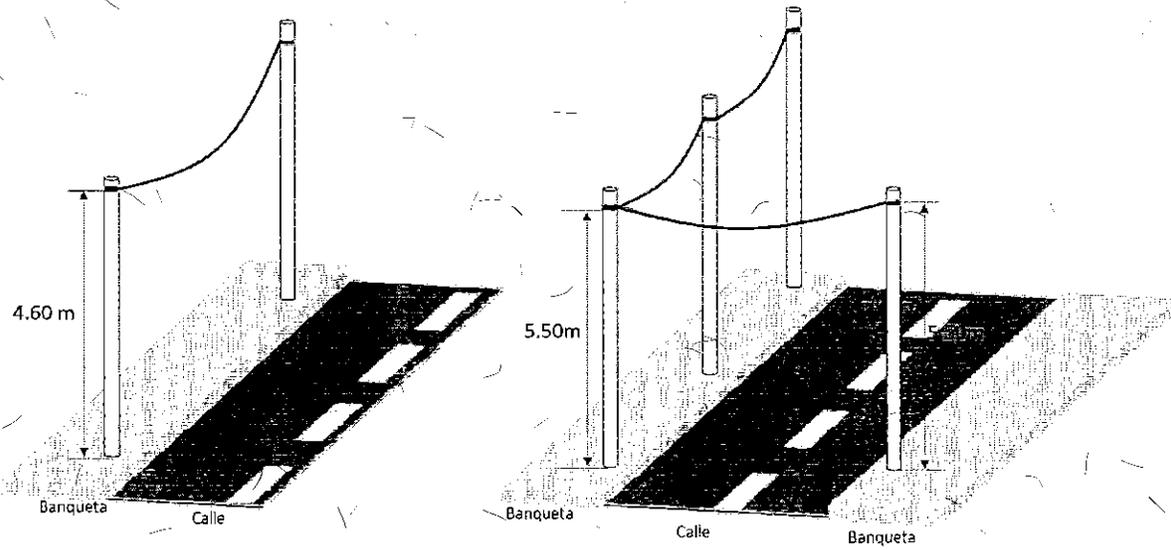
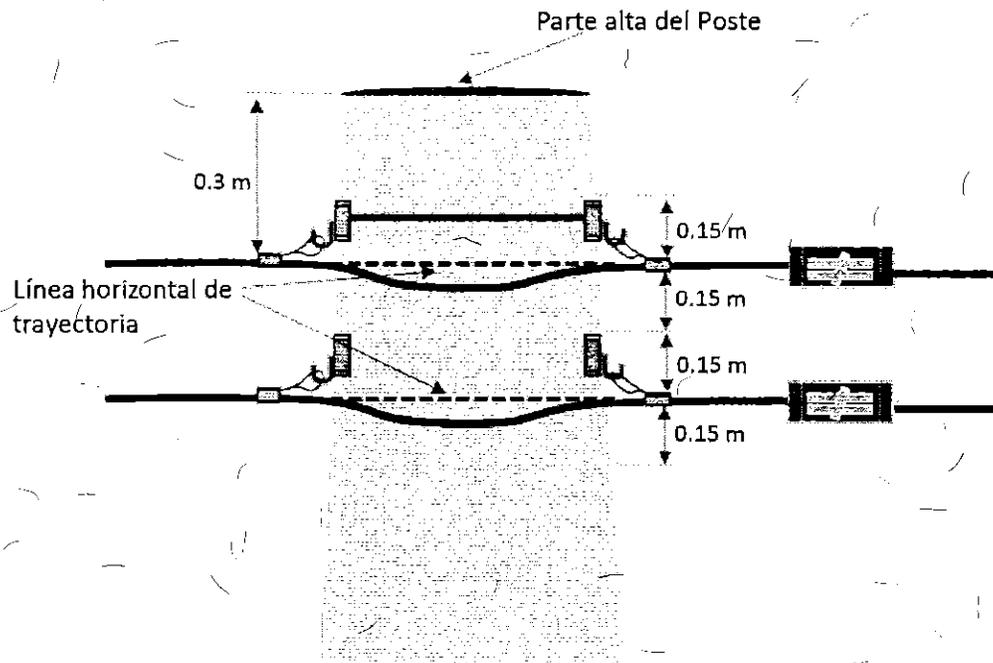


Figura 9. Altura mínima en banqueta y cruce de calle

2. Arreglos de instalación de cableado

Toda nueva instalación de cableado en Poste deberá considerar lo siguiente:



DR

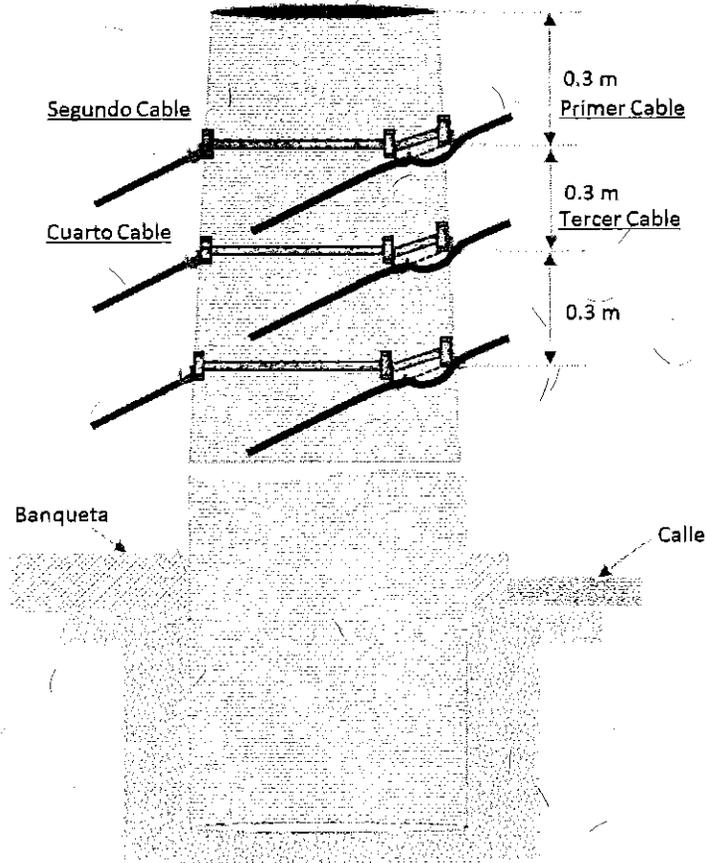


Figura 10. Ordenamiento de cableado en Poste

La instalación deberá seguir lo siguiente:

- El primer cable deberá instalarse en la sección de calle siguiendo la línea horizontal de trayectoria a una altura de 30 cm por debajo de la parte alta del Poste, permitiendo para la colocación del cable sobre el Poste el uso de 15 cm por arriba y por debajo de la línea horizontal de trayectoria.
- El segundo cable deberá instalarse en la sección de banqueta siguiendo la línea horizontal de trayectoria a una altura de 30 cm por debajo de la parte alta del Poste, permitiendo para la colocación del cable sobre el Poste el uso de 15 cm por arriba y por debajo de la línea horizontal de trayectoria.
- El tercer cable deberá instalarse en la sección de calle siguiendo la línea horizontal de trayectoria a una altura de 60 cm por debajo de la parte alta del Poste, permitiendo para la colocación del cable sobre el Poste el uso de 15 cm por arriba y por debajo de la línea horizontal de trayectoria.

R

- El cuarto cable deberá instalarse en la sección de banqueta siguiendo la línea horizontal de trayectoria a una altura de 60 cm por debajo de la parte alta del Poste, permitiendo para la colocación del cable sobre el Poste el uso de 15 cm por arriba y por debajo de la línea horizontal de trayectoria.
- Si resultase necesario instalar más cables, deberá continuarse así sucesivamente sumando a cada nueva colocación 30 cm a la altura de la última línea horizontal de trayectoria medida desde la parte alta del Poste, instalando siempre primero en la sección de calle y después en la parte paralela de banqueta.

3. Capacidad susceptible de utilización

Para la instalación de Postes se deberá tener en cuenta la capacidad de carga del mismo, la tensión total de cada uno de los posibles cables, así como todo lo aplicable descrito en la NOM-001-SEDE-2012.

Dado lo anterior todo poste que se instale deberá soportar el peso de al menos 6 cables con un peso por cable que no exceda de 120 kg/km¹ respetando los cálculos descritos en la NOM-001-SEDE-2012. Lo anterior implica que la instalación del poste debe tener la altura suficiente para colocar 6 cables según lo expuesto en los apartados 1.4 y 2 de este anexo.

Todo Poste instalado es susceptible de utilización por uno o más operadores siempre que los cables y elementos de sujeción colocadas en el Poste no sobrepasen las cargas soportadas según lo estipulado en el párrafo anterior o la instalación de cables no sobrepase la altura mínima de colocación estipulada en el apartado 1.4 de este anexo, con excepción de los postes ya instalados antes de la fecha de entra en vigor de los presentes lineamientos los cuales son susceptibles de utilización por uno o más operadores según las características técnicas de los mismos.

¹ Lo anterior no implica que al momento de la colocación de cables no se puedan hacer arreglos con pesos distintos a 120Kg/Km por cable, sólo implica una referencia para el cálculo de la carga mínima que debe soportar la estructura.

4. GENERALES

- En el uso de los Postes por parte de los Interesados en Despliegue y Proveedores de Infraestructura solamente deben apoyar los cables e instalar los herrajes necesarios para su fijación y sujeción.
- Los cables de los Interesados en Despliegue y Proveedores de Infraestructura deberán estar plenamente identificados en los Postes. La identificación deberá contener el nombre de la empresa y número telefónico el cual deberá ser clara, duradera y legible a simple vista.
- Está prohibido el apoyo de escaleras sobre los cables de cualquier Interesados en Despliegue y Proveedores de Infraestructura.

ANEXO "II"

Red subterránea

El presente documento constituye un anexo integrante de los Lineamientos.

Los lineamientos técnicos establecidos en el presente anexo describen el uso de la Infraestructura designada para la instalación de cableado subterráneo de redes de telecomunicaciones.

Es responsabilidad de los Interesados en Despliegue y Proveedores de Infraestructura seguir la normatividad descrita en la NOM-001-SEDE-2012 o aquella normativa que resulte aplicable.

1. Red Subterránea

El despliegue de Red Subterránea consiste en enterrar el cableado guiándolo por medio de Ductos para su protección. Para llevar a cabo dicho despliegue es necesario construir la canalización, que consiste en realizar obras subterráneas, como son zanjas o cepas, pozos y el tendido de Ductos, entre otros.

1.1. Canalización

La canalización consiste en realizar obras subterráneas que consiste en la excavación de zanja o sepa, pozos y registros, así como el tendido de Ductos.

1.1.1. Construcción de la canalización

Para llevar a cabo la construcción de una canalización se considera en la construcción de una cepa o zanja, la cual consiste en la excavación a profundidades variables, normalmente con un mínimo aproximado de 0.4m en banqueta o 0.7m en arroyo con tráfico pesado y con un ancho normal de hasta 0.3m en banqueta o 0.4m en arroyo, dependiendo esta variabilidad de la cantidad de Ductos a instalar. Lo anterior se lleva a cabo normalmente bajo el siguiente procedimiento:

1. Corte con sierra adecuada para la demolición de los diferentes materiales (banqueta de cemento, mosaico, asfalto, concreto hidráulico, etc.).
2. Se excava a la profundidad necesaria. El material excavado se deposita en ambos lados de la zanja para ser utilizados para relleno.

3. Una vez realizada la zanja y en caso necesario se coloca una cama de arena de aproximadamente 0,05m al fondo de la zanja en donde se colocan los Ductos.
4. Cuando se colocan más de dos Ductos sobre Ductos inferiores, es recomendable colocar una cama de arena hasta enrasar sus lomos y se instalaran los siguiente Ductos o instalar separadores de Ductos. El proceso se realiza cuantas camas de Ductos se instalen.
5. Colocación de cinta de señalización a aproximadamente 0.15m en banquetta o 0.20 en arroyo de los Ductos colocados. Dicha cinta suele contener leyendas como la siguiente: "LINEA DE FIBRA OPTICA, NO EXCAVAR. COMUNÍQUESE AL (número telefónica del Interesado en Despliegue responsable)".
6. Se rellena con el producto de excavación, compactándose por capas y realizando las reposiciones en las mismas condiciones existentes al momento de la construcción.
7. Se repone la banquetta de cemento, mosaico, asfalto, concreto hidráulico, etc. intentando dejar el espacio en por lo menos en las mismas condiciones y acabado en que se encontraba previo a la construcción.
8. Una vez concluidos los trabajos los materiales sobrantes de la excavación se depositan donde la autoridad local lo acredite.

TR

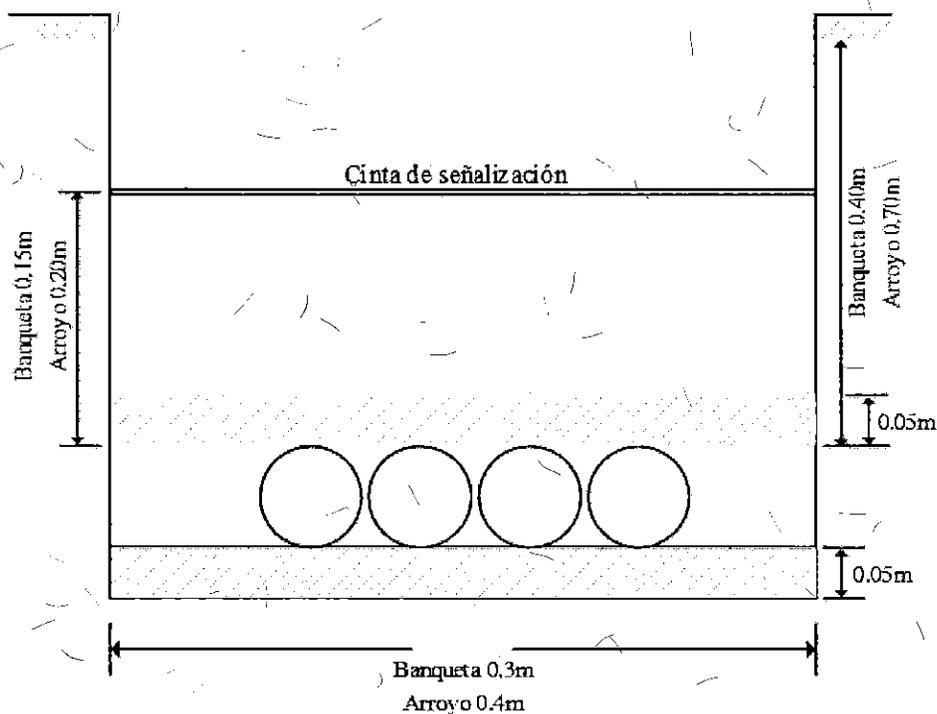


Figura 1. Esquema de canalización.

1.1.2. Técnica de canalización urbana por medio de microzanjas

La técnica de la microzanja está recogida en el estándar ITU-T L.49. Consiste en la instalación de cables y microductos en el interior de cortes de pequeñas dimensiones realizados en asfalto u hormigón. Sus dimensiones aproximadas son de 15-20 mm de anchura y 8-20 cm de profundidad. Las microzanjas constituyen una novedosa técnica constructiva de redes ópticas en entornos urbanos.

Por su metodología de construcción, las microzanjas son un excelente complemento de las canalizaciones tradicionales y puede realizarse con facilidad la transición de una a otra tipología constructiva. Sin embargo la capacidad de cables que permite esta técnica es reducida, por lo que se sugiere su uso en entornos urbanos con acceso limitado, con pocos usuarios o que requiera velocidad de despliegue alta para minimizar el impacto sobre el entorno urbano.

IR



L.049_F01

Figura 2. UIT L49 Técnica de instalación con microzanjas. Ejemplo de un cambio brusco en la dirección de la ruta.

1.1.3. Ductos

Dentro de la canalización el Ducto es uno de los elementos principales, este consiste en una estructura de canalización cerrada de un diámetro interno y externo específico y de longitud variable. Las dimensiones de diámetro de los Ductos varían dependiendo de la cantidad de cableado que se pretenda alojar en él.

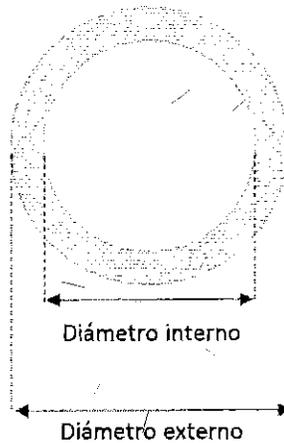


Figura 3. Diámetro interno y externo

Si bien los Ductos son dimensionados dependiendo del cableado a alojar también es necesario considerar durante su instalación área o Ductos para mantenimiento o reparación de falla.

1.1.4. Pozos

Son elementos colocados en la obra subterránea destinados a permitir la instalación, terminación, distribución y tendido de cables, así como alojar y proteger los empalmes y el cableado, también permiten el mantenimiento de la red. Generalmente los pozos pueden ser prefabricados o hechos en el sitio donde se requerirá.

Tanto para la construcción de pozos como para los prefabricados se debe considerar por lo menos que dicho elemento cuente con las dimensiones determinadas por la cantidad de Ductos a instalar y por la cantidad de cables a alojar previstos a largo plazo. También se debe considerar las dimensiones para las maniobras de trabajo de instalación y mantenimiento. Es necesario que la colocación de los pozos a lo largo de la canalización sea de forma estratégica para la terminación, empalme, maniobras de trabajo o mantenimiento de los cables.

Otro aspecto que se debe considerar es la ubicación del pozo. Este debe ofrecer todas las garantías de durabilidad y seguridad de operación.

Dentro de los pozos podemos listar de forma enunciativa más no limitativa y a modo de ejemplo, los siguientes:

- Pozo para caja de empalme/registro de dimensiones 0.90 x 0.60 x 0.70 metros.
- El pozo de acceso o "manhole" de dimensiones 1.20 x 1.20 x 1.20 metros.
- Pozos de mayores dimensiones o "búnker", de dimensiones 1.80 x 1.80 x 1.80 metros. Construido en sitio con armado de varilla y colada de concreto.
- Entre otros prefabricados.

IR

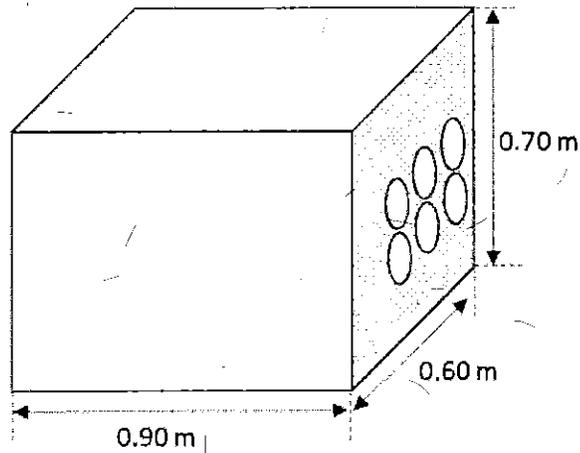


Figura 7. Caja de empalme/registro

2. Espacio de mantenimiento

Dentro de las canalizaciones es necesario considerar y reservar espacios adicionales en Ductos para mantenimiento o reparación de fallas. El espacio de mantenimiento en Ductos consiste en dejar libre de cables cierta capacidad de los Ductos a instalar con el fin de poder utilizar dicho espacio cuando sea necesario efectuar algún mantenimiento o reparación.

Por lo anterior en la construcción de canalización se deberá considerar al menos los siguientes aspectos para reservar espacio en Ducto para mantenimiento:

- a) En caso de instalarse 1 (uno) o 2 (dos) Ductos para alojar cables, deberá considerarse un subducto para mantenimiento.

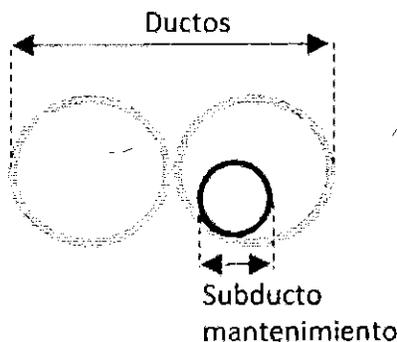


Figura 4. 1 a 2 Ductos, Instalación de subducto para mantenimiento.

IR

- b) En caso de instalarse de 3 (tres) a 7 (siete) Ductos, se instalará un subducto en algún Ducto. Si no es posible dicha instalación, se reservará un Ducto completo para mantenimiento.

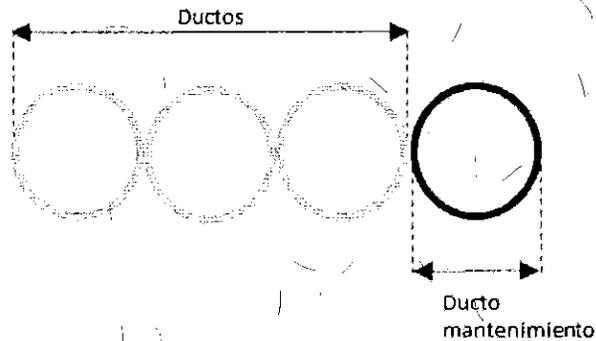


Figura 5. 3 a 7 Ductos, instalación de Ducto o subducto para mantenimiento.

- c) En caso de haber más de 8 Ductos en la sección, se reservará 1 (uno) Ducto completo para mantenimiento.

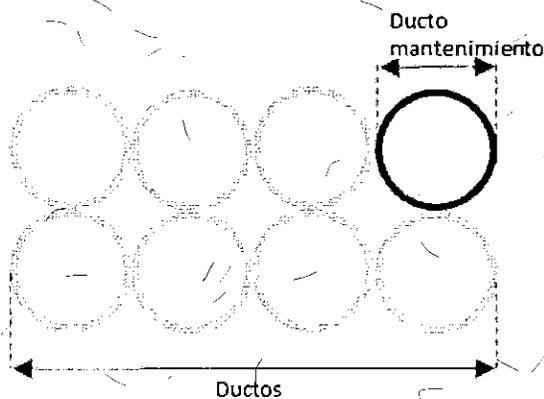


Figura 6. Más de 8 Ductos, instalación de Ducto para mantenimiento.

El caso en que se comparta Infraestructura, los ductos o espacios destinados a mantenimiento también deberán ser compartidos.

D

3. Capacidad susceptible de utilización

Para la construcción de canalizaciones para la instalación de Red Subterránea se deberá tener en cuenta todo lo aplicable descrito en la NOM-001-SEDE-2012.

Todo Ducto, pozo y demás elementos necesarios para el uso eficiente de Red Subterránea son susceptible de utilización por uno o más operadores siempre que exista capacidad y de no existir podría, siempre que sea técnicamente factible, llegar a un acuerdo para su adecuación.

Para que un Ducto sea utilizable debe contar con capacidad susceptible de utilización que permita la colocación o instalación de cableado, también debe existir espacio utilizable para el correcto funcionamiento de la infraestructura que servirá para la prestación de servicios (pozos, registros, etc).

3.1. Espacio utilizable en Ductos

Para la utilización por uno o más operadores de Ductos o espacio en Ductos que se encuentren ya instalados o en operación, se debe permitir el uso de dicho elemento, siempre y cuando exista capacidad susceptible de utilización.

Para el uso eficiente de los Ductos es necesario determinar la capacidad susceptible de utilización en estos, es por ello que se hace necesario determinar el espacio que se puede utilizar dependiendo de su capacidad y los cables o Ductos a instalar.

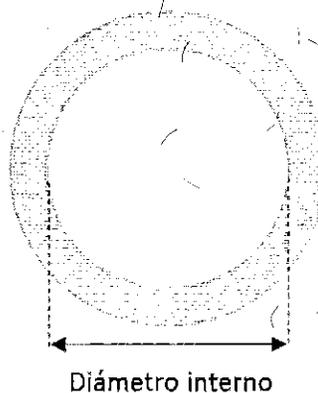
Las fórmulas descritas a continuación calculan la capacidad de espacio utilizable total de un Ducto.

El área interna total de un Ducto principal queda determinada por

$$\text{Área interna total} = \pi r^2 = AIT$$

$$\text{con } r = \frac{Di}{2}$$

Donde Di indica el diámetro interno del Ducto principal



La Sección Útil de un ducto quedará determinada por el tamaño de su diámetro interno, según lo establecido en la siguiente tabla

Diámetro interno de Ducto en mm	hasta 45.9 mm	De 45 a 59.9 mm	De 60 a 90 mm	Mayor a 90 mm
Porcentaje de Sección Útil	45%	50%	60%	70%

El área de utilización efectiva de un Ducto principal, o área ocupada, que contiene (n) cables y subductos queda determinada por la siguiente fórmula:

$$\text{Área Ocupada} = \pi \left[\frac{(\sum_1^n d_i^2)^{1/2}}{2} \right]^2 = AO$$

Donde:

d_i : es el diámetro de cada uno de los cables o subductos instalados en el Ducto principal.

Por lo que el porcentaje de área ocupada con respecto al área interna total $\left(\frac{AO}{AIT}\right)$ no deberá exceder el porcentaje de la Sección Útil.

Cuando $\left(\frac{EO}{AIT}\right) < Sección\ Útil$ existe capacidad susceptible de utilización en el Ducto.

Cuando se quieran instalar nuevos cables o subductos en un Ducto principal se deberá calcular el área que utilizarán los (m) cables y/o subductos entrantes, conforme a la fórmula:

$$Espacio\ demandado\ por\ entrante = \pi \left[\frac{(\sum_1^m d_j^2)^{1/2}}{2} \right]^2 = EE$$

Donde:

d_j : es el diámetro de cada uno de los cables o subductos que se quieren instalar en el Ducto principal.

Por lo que Cuando $\left(\frac{EO}{AIT}\right) + \left(\frac{EE}{AIT}\right) < Sección\ Útil$ es factible la Instalación de los nuevos cables y/o subductos.

Y cuando $\left(\frac{EO}{AIT}\right) + \left(\frac{EE}{AIT}\right) > Sección\ Útil$ no hay capacidad suficiente para la instalación de los nuevos cables y/o subductos.

En caso de que los elementos no cuenten con capacidad susceptible de utilización para la colocación de infraestructura del Solicitante de Acceso, se podrán realizar adecuaciones a dicha infraestructura. Dentro de las adecuaciones se deberá considerar la recuperación de espacios como una vía para incrementar el espacio utilizable de los elementos de infraestructura existentes.

Por lo anterior se pueden considerar soluciones como el uso de subductos dentro de un Ducto principal. Esta técnica consiste en introducir dentro del Ducto principal Ductos de menores dimensiones (subductos) con el objetivo de poder distinguir o separar el cableado de diferentes servicios o concesionarios, así como destinar subductos para mantenimiento.

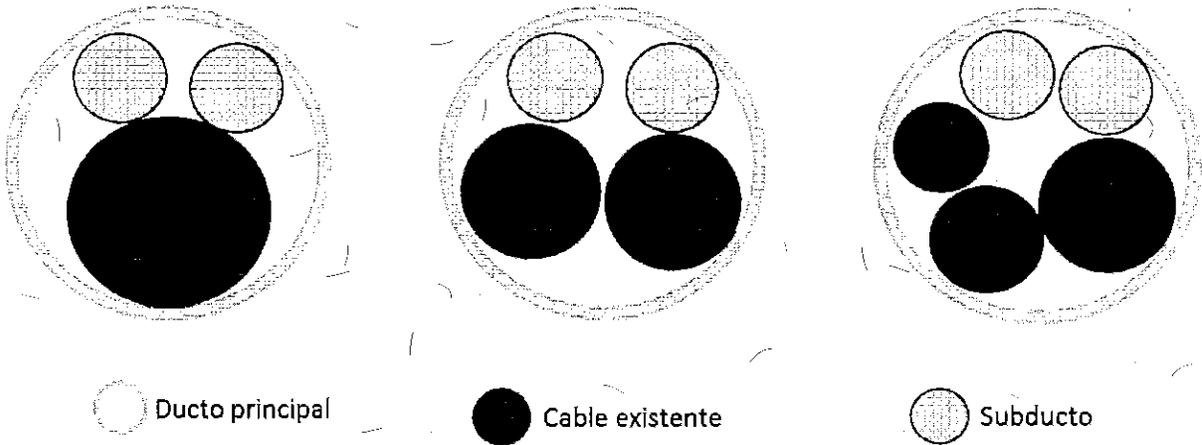


Figura 8. Ejemplos de subductos en Ducto principal con cables existentes

Otra técnica que puede ser considerada para un uso eficiente de los Ductos es la utilización de malla flexible de tela para separar los cables y distinguir los diferentes servicios o concesionarios. Dicha técnica optimiza el aprovechamiento de espacio en Ductos y reduce la saturación.

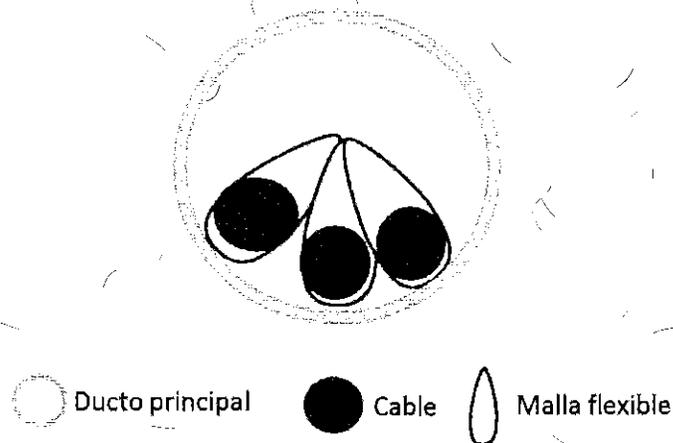
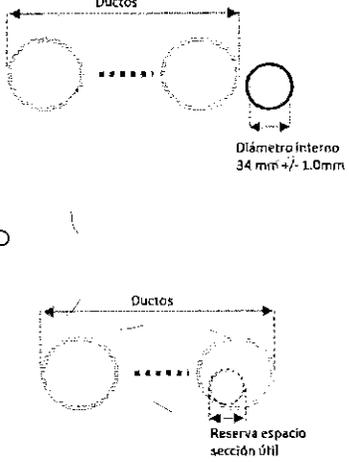
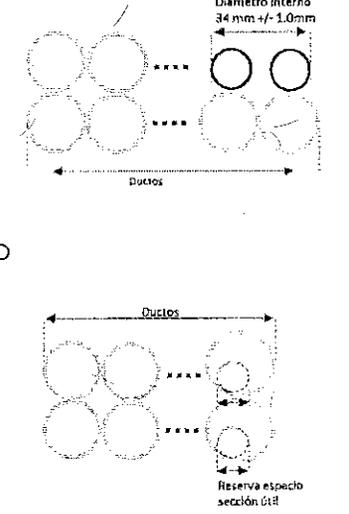


Figura 9. Uso de malla flexible

Las técnicas antes mencionadas son ilustrativas más no restringen la aplicación de otras por lo que siempre se deberán de contemplar las mejores técnicas aplicables.

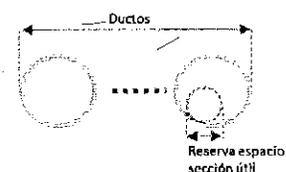
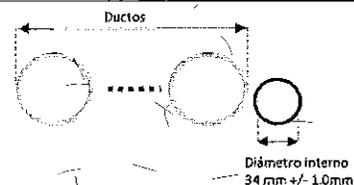
4. Capacidad Adicionada de la Red Subterránea

Cuando los Interesados en Despliegue deban construir Capacidad Adicionada en la Red Subterránea, según lo estipulado en los presentes lineamientos, deberá considerar para la implementación de Ductos destinados a la Capacidad de Adicionada en Red Subterránea lo siguiente:

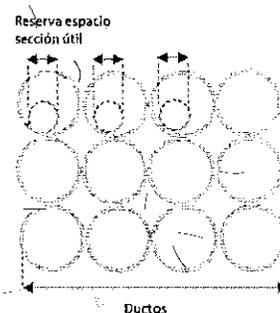
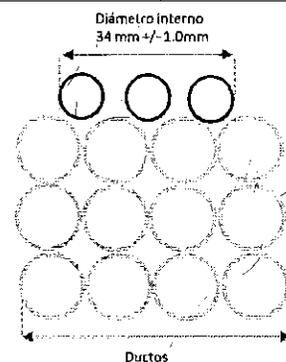
<p>En el caso donde se instalarán de 1 (uno) a 5 (cinco) Ductos para alojar cableado, se instalará 1 (un) Ducto adicional con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm o se reservará el área equivalente a la Sección útil de 1 (un) Ducto con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm dentro en 1 (un) de los Ductos considerando su Sección útil.</p>	 <p>The diagram illustrates two scenarios for 1 to 5 ducts. The top part shows a row of five dashed circles representing ducts, with a sixth solid circle to the right. A bracket above the first four dashed circles is labeled 'Ductos'. A bracket below the solid circle is labeled 'Diámetro interno 34 mm +/- 1.0mm'. The bottom part shows a row of five dashed circles, with a sixth dashed circle to the right containing a smaller solid circle. A bracket above the first four dashed circles is labeled 'Ductos'. A bracket below the inner solid circle is labeled 'Reserva espacio sección útil'.</p>
<p>En el caso donde se instalarán de 6 (seis) a 10 (diez) Ductos para alojar cables, se instalarán 2 (dos) Ductos adicionales con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm o se reservará el área equivalente a la Sección útil de 2 (dos) Ductos con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm dentro de los Ductos instalados para alojar cables, considerando que la sección útil no sea distribuida en más de 2 (dos) Ductos y si se distribuye ninguna sección distribuida podrá ser menor a la Sección útil de 1 (un) Ducto con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm.</p>	 <p>The diagram illustrates two scenarios for 6 to 10 ducts. The top part shows two rows of three dashed circles each, with a fourth row of two solid circles to the right. A bracket above the first two rows is labeled 'Ductos'. A bracket below the solid circles is labeled 'Diámetro interno 34 mm +/- 1.0mm'. The bottom part shows two rows of three dashed circles each, with a fourth row of two dashed circles to the right, each containing a smaller solid circle. A bracket above the first two rows is labeled 'Ductos'. A bracket below the inner solid circles is labeled 'Reserva espacio sección útil'.</p>



En el caso donde se instalarán de 1 (uno) a 5 (cinco) Ductos para alojar cableado, se instalará 1 (un) Ducto adicional con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm o se reservará el área equivalente a la Sección útil de 1 (un) Ducto con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm dentro en 1 (un) de los Ductos considerando su Sección útil.

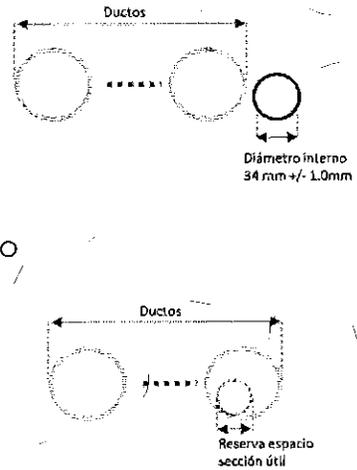


En el caso donde se instalarán de 11 (once) a 20 (veinte) Ductos para alojar cables, se instalarán 3 (tres) Ductos adicionales con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm o se reservará el área equivalente a la Sección útil de 3 (tres) Ductos con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm dentro de los Ductos instalados, considerando que la sección útil no sea distribuida en más de 3 (tres) Ductos y si se distribuye ninguna sección distribuida podrá ser menor a la Sección útil de 1 (un) Ducto con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm.

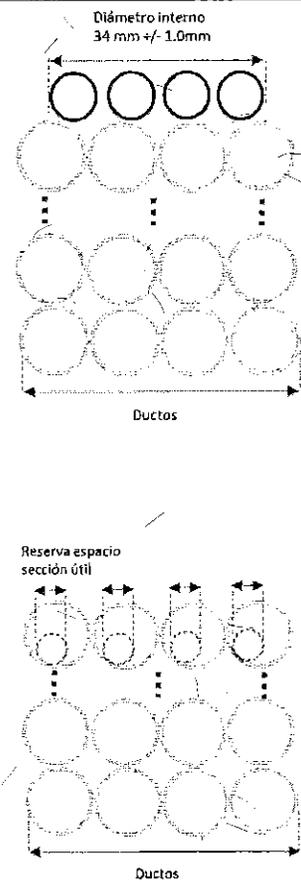


R

En el caso donde se instalarán de 1 (uno) a 5 (cinco) Ductos para alojar cableado, se instalará 1 (un) Ducto adicional con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm o se reservará el área equivalente a la Sección útil de 1-(un) Ducto con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm dentro en 1 (un) de los Ductos considerando su Sección útil.



En el caso donde se instalarán más de 20 (veinte) Ductos, se instalarán 4 (cuatro) Ductos con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm o se reservará el área equivalente a la Sección útil de 4 (cuatro) Ductos con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm dentro de los Ductos instalados, considerando que la sección útil no sea distribuida en más de 4 (cuatro) Ductos y si se distribuye ninguna sección distribuida podrá ser menor a la Sección útil de 1 (un) Ducto con diámetro interno de 34 mm +/- 1.0mm.



TR

El acomodo u ordenamiento de los Ductos dentro de la zanja deberá considerar el mejor aprovechamiento de espacio en zanja.

5. Generales

- En ningún caso podrán ubicarse en la Red Subterránea cables eléctricos, equipo activo o elementos de alimentación eléctrica que pongan en riesgo al personal técnico.
- Los Ductos o subductos de mantenimiento no serán objeto de uso de instalación de cables o subductos a menos que sea para uso de mantenimiento o emergencias.
- Los cables de los Interesados en Despliegue y Proveedores de Infraestructura que hayan requerido la compartición de infraestructura de Red Subterránea serán los responsables de ésta.
- Los cables de los Interesados en Despliegue y Proveedores de Infraestructura deberán estar plenamente identificados dentro de los pozos. La identificación deberá contener el nombre de la empresa y número telefónico el cual deberá ser clara, duradera y legible a simple vista.



ANEXO "III"

Torres y mástiles de telecomunicaciones y radiodifusión

El presente documento constituye un anexo integrante de los Lineamientos.

Los criterios técnicos establecidos en el presente anexo describen el uso de la infraestructura de torres designada para la prestación de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión.

Es responsabilidad de los Interesados en Despliegue y Proveedores de Infraestructura seguir la normatividad descrita en la NOM-001-SEDE-2012 o aquella normativa que resulte aplicable.

1. Torres y mástiles de telecomunicaciones y radiodifusión

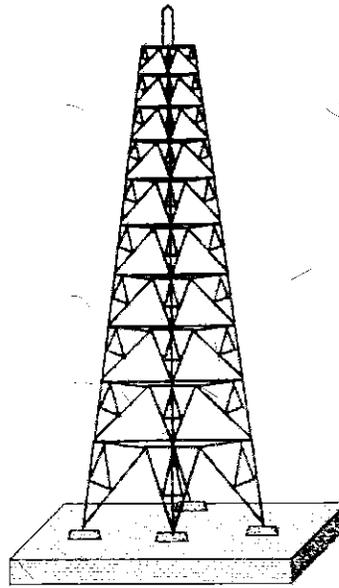
En el despliegue de infraestructura para la prestación de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión uno de los elementos principales que el proveedor de servicios debe desplegar o disponibilidad para acceder son las torres y mástiles, para cuya instalación se requiere de espacio en piso.

1.1. Torres

La torre es una estructura metálica de altura considerable, instalada sobre una base de concreto. Son construidas para soportar los equipos o elementos radiantes de telecomunicaciones o radiodifusión.

Dentro de las torres más comunes se encuentran las autosoportadas, las monopolo y las arriostradas.

Autosoportada.- Son las más eficientes por su geometría. Alcanzan alturas de alrededor de los 80 metros (se puede instalar alturas mayores si el proyecto lo requiere). Se fabrican en planta y se instalan o montan en campo. Por lo general se usan para Emplazamiento de Radiofrecuencias en terreno natural y para Emplazamiento de Radiofrecuencias con difícil acceso en donde resulta complicado el uso de grúa. Comúnmente su geometría en elevación es de forma piramidal y en planta triangular.



Torre auto soportada

Figura 1. Torre autosoportada

Monopolos.- Regularmente se fabrican para alturas alrededor de 40 metros (no se limita para mayores alturas). Se utilizan para sitios en terreno natural y cuando el espacio disponible para la torre no es muy grande. La cimentación de estas estructuras es más pequeña que la requerida para torres autosoportadas. Su estructura consiste en tubos de sección circular o poligonal, y en elevación puede ser de sección constante o cónica.

Este tipo de estructura puede ser mimetizada de manera que no cause un gran impacto visual; la Mimetización puede ser tipo árbol, palmera, pino, reloj monumental, poste de alumbrado, asta bandera, monopolo tipo cruz, campanario, entre otros.

IR

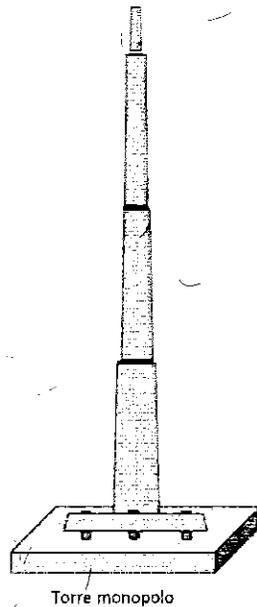


Figura 2. Torre monopolo

Arriostradas.- Comúnmente se fabrican con alturas cercanas a los 60 metros. Estas estructuras se instalan por lo general en las azoteas de los inmuebles, pudiéndose también considerar su instalación en terreno natural si el espacio disponible lo permite ya que requiere grandes claros por la posición de las retenidas. En su estructuras son esbeltas y una buena solución si el impacto visual es relevante.

R

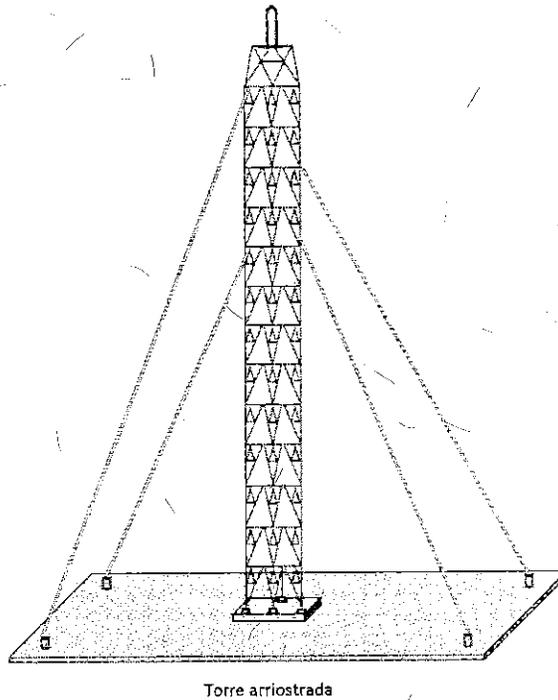


Figura 3. Torre arriostrada

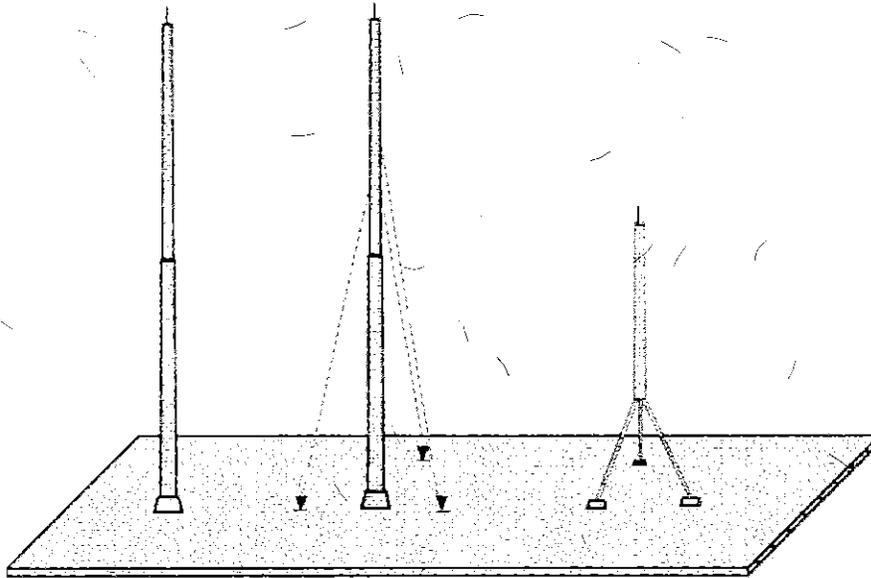
1.2. Mástiles

Otro tipo de estructuras construidas para soportar los equipos o elementos radiantes de telecomunicaciones son los mástiles. Consiste en una estructura pequeña y por sus características de ligereza, facilidad de instalación y bajo costo, son una excelente opción para instalación en lugares elevados como por ejemplo azoteas de edificios en las que por la altura no se requiere de una torre. Los mástiles, según su topología, se clasifican de la siguiente forma de acuerdo al proyecto:

- Mástiles autosoportados.- La estabilidad al volteo causado por acciones accidentales, lo proporcionara la estructura donde esté desplantado el fuste, ya sea en un dado de concreto armado, viga metálica, etc., el cual dependerá de las características del inmueble.
- Mástiles arriostrados.- La estabilidad al volteo causado por acciones accidentales además de ser proporcionada por el elemento estructural donde este desplantado el mástil, será a través de cables, arriostrando uno o más niveles del fuste.

IR

- Mástiles contraventeados y/o apuntalados.- Su estabilidad además de ser proporcionada por el elemento estructural donde se desplante el mástil, será a través de perfiles estructurales rígidos adosados a uno o más niveles del fuste.



Mástiles

Figura 4. Mástiles

2. Capacidad susceptible de utilización

Para la instalación de torres y mástiles se deberá tener en cuenta la capacidad de carga del mismo, así como todo lo aplicable descrito en la NOM-001-SEDE-2012.

Toda torre y mástil instalado es susceptible de utilización por uno o más operadores siempre que no sobrepasen las cargas soportadas según lo estipulado en el párrafo anterior. De no soportarlas podría, siempre que sea técnicamente factible, llegar a un acuerdo con el propietario para su adecuación.

Además, para que un sitio sea susceptible de utilización siempre debe contar con el espacio piso o suelo que permita la colocación e instalación de los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la infraestructura que servirá la prestación de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión.

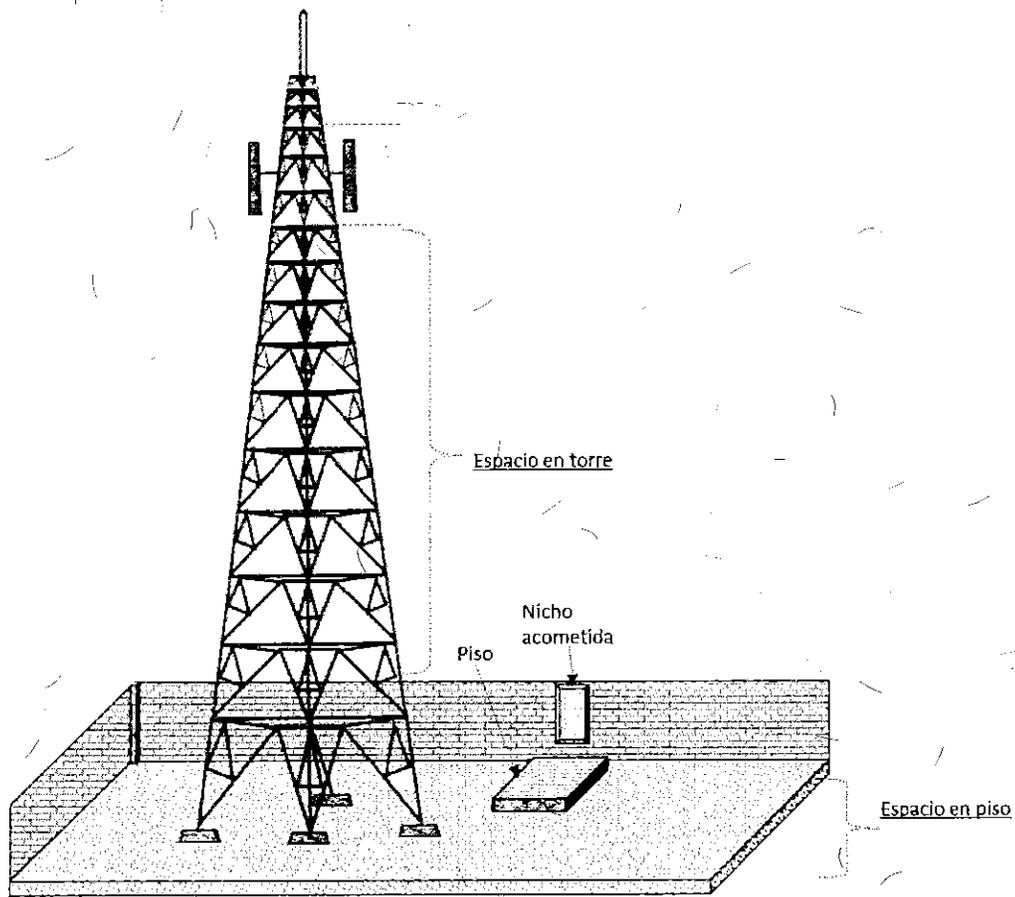


Figura 6. Espacio de compartición

3. Capacidad Adicionada de Emplazamiento de Radiofrecuencias y Torres

Cuando los Interesados en Despliegue deban construir Capacidad Adicionada en Emplazamiento de Radiofrecuencias y torres para los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, según lo estipulado en los presentes Lineamientos, deberán reservar 3.0 metros lineales en el cuerpo vertical de la torre. Dicha reserva será a partir de la parte más alta utilizable (no incluyendo pararrayos) de la torre para la instalación de equipo de telecomunicaciones o radiodifusión. También se deberá considerar espacio suficiente para la instalación de equipo en piso. Lo anterior aplica para todo tipo de torres.

IR

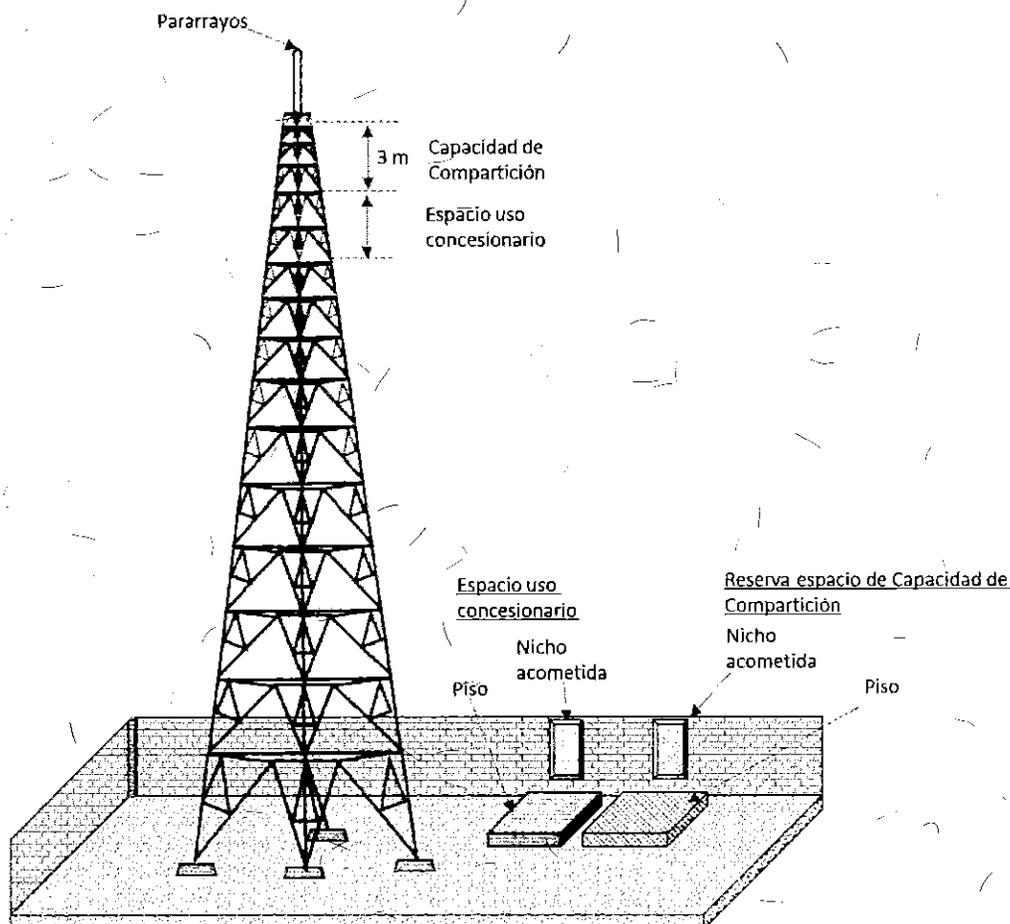


Figura 5. Capacidad Adicionada

En el caso de mástiles no se deberá designar Capacidad Adicionada siempre que estos sean menores a 7 metros, lo que no exime al elemento de ser susceptible de utilización siempre que sea técnicamente factible.

4. Mimeticización

Con la finalidad de minimizar el impacto visual de la infraestructura de telecomunicaciones y radiodifusión, los Interesados en Despliegue o en su caso el Proveedor de Infraestructura deberán privilegiar el uso de las alternativas de Mimeticización que se describen a continuación o de similares características, aceptadas en materia de Mimeticización, armonía estética con el entorno y edificaciones circundantes e integración al paisaje urbano.

La Mimeticización de la infraestructura de telecomunicaciones o radiodifusión normalmente es necesaria en aquellas zonas donde el despliegue de la infraestructura se encuentre restringido o la autoridad local competente lo exija.

Cuando se realizan trabajos de Mimetización de las torres de telecomunicaciones estos deben garantizar una correcta emisión y recepción de la señal.

Comúnmente en las instalaciones en conjuntos histórico-artísticos, zonas arqueológicas, jardines y bienes declarados de interés cultural, así como cualquier otro protegido, incorporarán medidas de mimetización o soluciones específicas que reduzcan el impacto visual, sin perjuicio de la normativa de aplicación específica, o del instrumento que determine las condiciones de protección.

4.1. Opciones de Mimetización

4.1.1. Estándares de Mimetización entre dos y cinco metros de altura

Cuando se requiera instalar antenas dentro de cercos perimetrales en edificios o azoteas y se haga uso de mástiles arriostrados se deberá considerar lo siguiente:

1. Las antenas, equipos de transmisión, equipos de energía, antenas y demás equipos a instalar, no deben ser visibles desde fuera de la edificación, para tal fin, se construyen cercos perimétricos con placas de de poliéster reforzado de fibra de vidrio (PRFV) u otro material estructural. La altura del cerco perimétrico no es mayor a cinco metros.
2. El cerco perimétrico debe guardar armonía con la arquitectura de la edificación en forma, color y textura.
3. Las antenas se instalan sobre mástiles arriostrados o similares, de altura conjunta (mástil y antena) no mayor a cinco metros de altura.

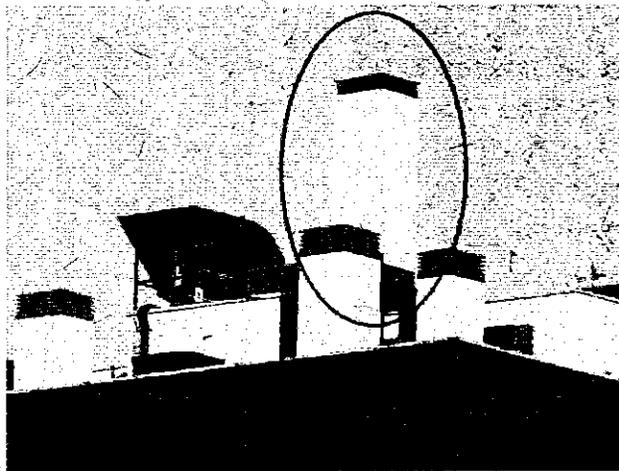


Figura 7. Mimetización de antenas instaladas entre dos y cinco metros.

4.1.2. Estándares de Mimetización entre cinco y diez metros de altura

Para la instalación de antenas a alturas de entre cinco y diez metros de altura se podrá utilizar radomos cilíndricos o rectangulares, considerando lo siguiente:

1. Las antenas son cubiertas con radomos cilíndricos o rectangulares, sin que ello afecte a sus propiedades de las antenas y afectando las señales.
2. Las antenas son instaladas en mástiles de hasta 6 metros de altura.
3. Los equipos de transmisión, equipos de energía y antenas, etc., no deben ser visibles desde fuera de la edificación, para tal fin se construirán casetas con muros u otro material estructural que se encuentre en armonía con la edificación.

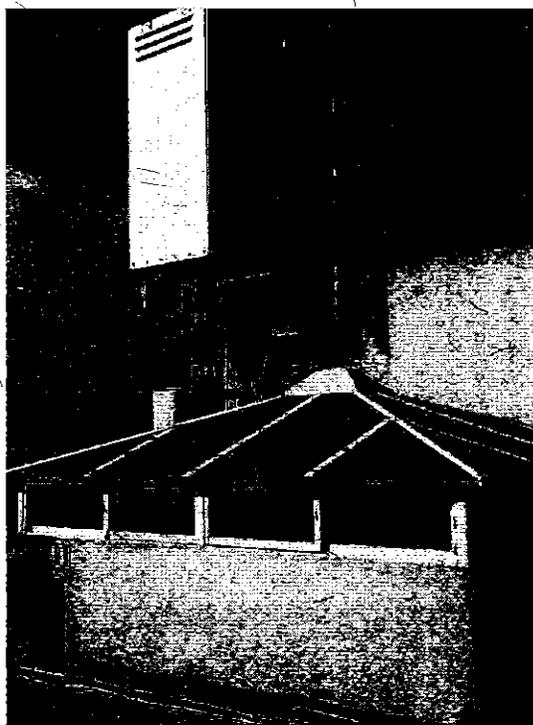


Figura 8. Mimetización tipo radomo

IR

4.1.3. Antenas integradas en fachadas

Cuando se instalen antenas en fachadas de edificios se deberá considerar lo siguiente:

1. Las antenas son mimetizadas en armonía con la edificación pudiendo adoptar cualquier forma, color y múltiples texturas (forma de ladrillo, piedra natural, columna de la edificación, etc.).
2. El material a utilizar para el mimetizado será aquel que no degrade las señales.
3. Los equipos de transmisión, equipos de energía, antenas y demás equipos a instalar, no deben ser visibles desde fuera de la edificación, para tal fin se construyen cercos perimétricos a base de material estructural que no degrade las señales.

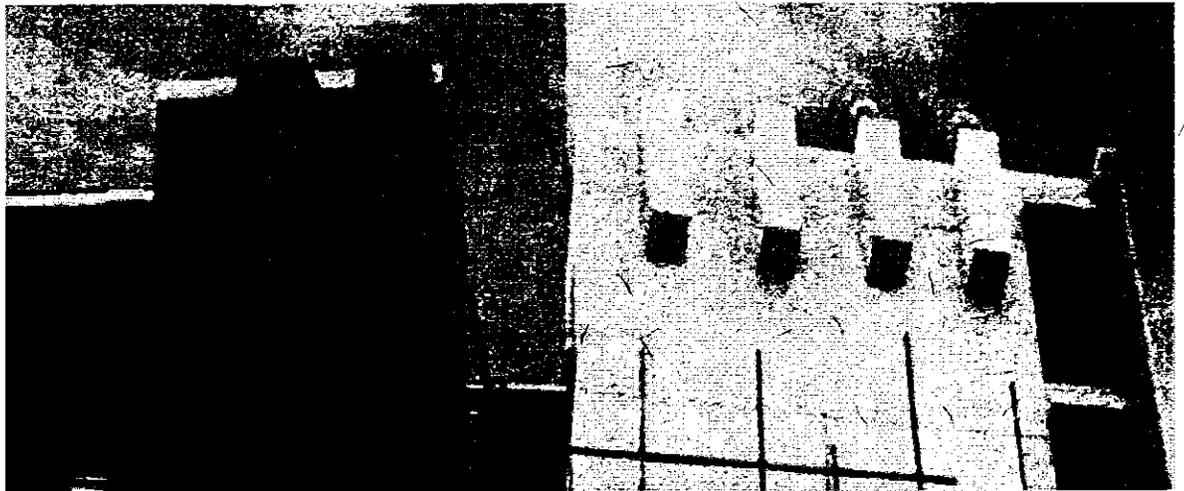


Figura 9. Instalación de antenas en fachadas de edificio

4.1.4. Mimetización tipo tanque de agua

Este tipo de mimetización que puede constar de una estructura metálica arriostrada (mástil) que soporta las antenas, la cual puede ser no mayor a nueve metros de altura por encima de la edificación existente. Para dicha Mimetización se debe considerar lo siguiente:

1. Las antenas quedan cubiertas en su totalidad por una estructura de polímero tipo tanque de agua.

2. La estructura de polímero tipo tanque de agua no tiene una altura superior a los tres metros.
3. Los equipos de transmisión, equipos de energía, antenas, etc., no deben ser visibles desde fuera de la edificación, para tal fin se construyen casetas con materiales estructurales como muros de "drywall" (muro seco).

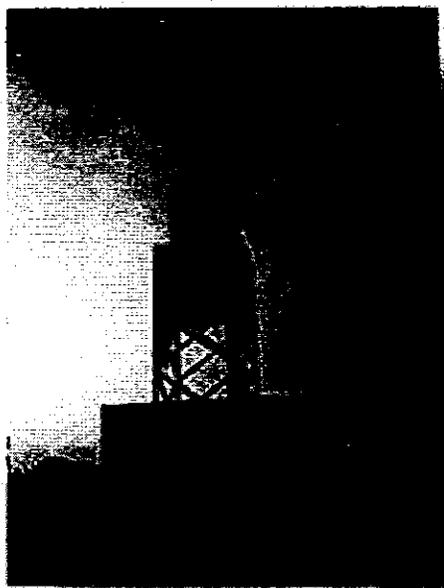


Figura 10. Mimetización tipo tanque de agua

4.1.5. Camuflaje de torres monopolo

En este tipo de torres las antenas están instaladas sobre estructuras de soporte tipo monopolo y la estructura puede ser cubierta con alguna forma que forme parte del entorno visual, como pueden ser hojas de palma artificiales, ramas de árbol de material tipo polímero o paneles publicitarios. Mimetizaciones naturales tipo palmera, pino, ciprés. La Mimetización debe estar compuesta esencialmente por:

- Tronco de la rama como elemento estructural;
- Hojas que conforman el follaje; y
- Base de la rama.

La Mimetización natural debe ser de acuerdo a vegetación existente en la zona en armonía con el medio ambiente.

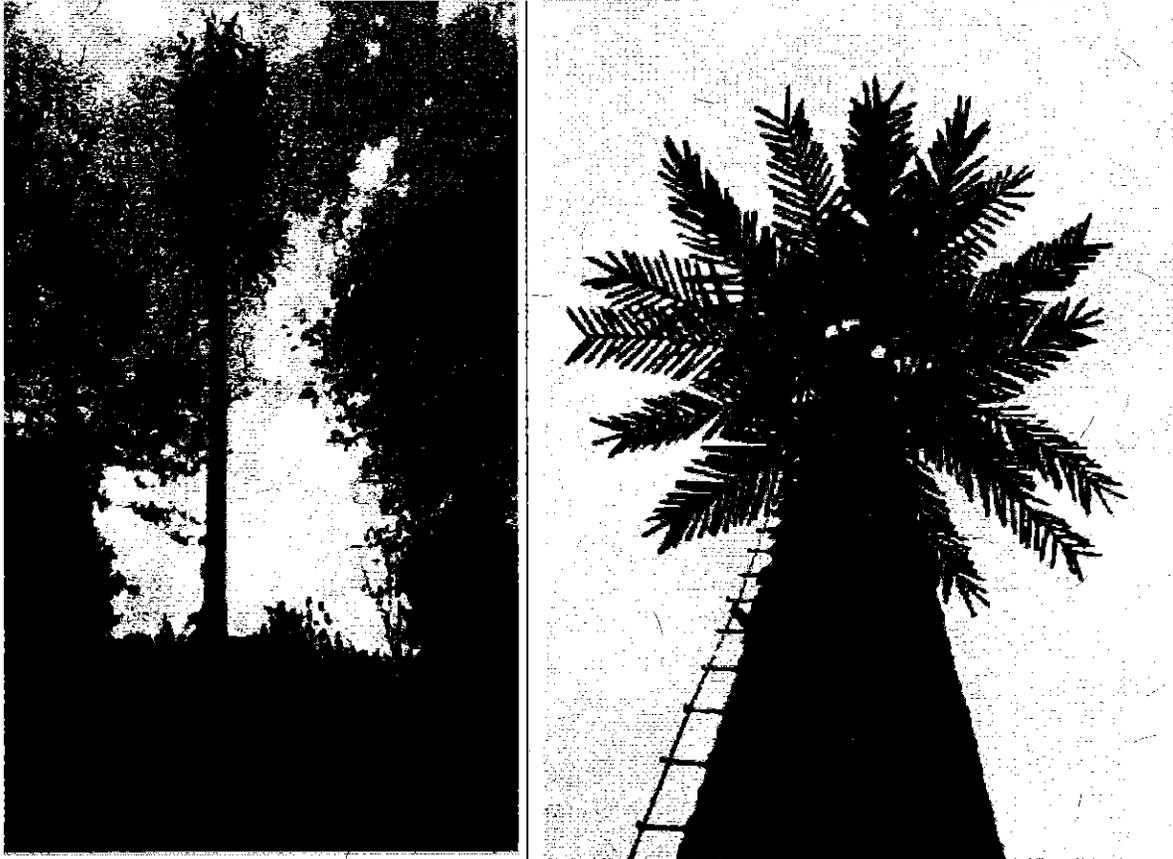


Figura 11. Mimetización natural

Las técnicas de Mimetización antes indicadas son enunciativas más no limitativas. Su ejecución dependerá en gran medida de lo exigido por las autoridades locales y el entorno donde se desarrollen.

Por último, la Infraestructura de telecomunicaciones y radiodifusión que se instalará en cerros, montañas, carreteras y en general fuera de zonas urbanas o urbanas, no requerirá ser mimetizada.

5. Disposiciones para la instalación y operación de Emplazamiento de Radiofrecuencias próximos a Centros de Readaptación Social

5.1. Definiciones

- I. **3GPP:** Proyecto Asociación de Tercera Generación (Third Generation Partnership Project);
- II. **Área de Estudio:** Zona geográfica, en las inmediaciones de un Centro de Readaptación Social que se extiende desde el Borde de Cumplimiento y

- hasta 15 kilómetros de distancia fuera de éste;
- III. **Área de Evaluación:** Zona geográfica ubicada sobre el Borde de Cumplimiento en la que se llevarán a cabo los ejercicios de medición. Se debe considerar una tolerancia de más o menos 5 metros;
 - IV. **Bitácora de Pruebas:** Funcionalidad del Equipo de Medición para registrar, mediante notas textuales, todos los acontecimientos y situaciones extraordinarias definidas por el Instituto, por día y hora, en cada etapa del Ejercicio de Medición de manera georreferenciada;
 - V. **Borde de Cumplimiento:** Línea situada a 20 metros, fuera de las instalaciones de los Centros de Readaptación Social que limita el Área de Estudio;
 - VI. **Centros de Readaptación Social:** Establecimientos penitenciarios o centros de internamiento para menores, federales o de las entidades federativas, cualquiera que sea su denominación;
 - VII. **Ejercicio de Medición:** Programa determinado por el Instituto para efectuar la evaluación, posproceso y análisis de la realización de llamadas y medición del nivel de intensidad de potencia de la señal recibida para cada Tecnología de Acceso en el Borde de Cumplimiento;
 - VIII. **Equipo de Medición:** Instrumento automatizado capaz de llevar a cabo pruebas en campo para la medición del establecimiento de llamadas en las inmediaciones de los Centros de Readaptación Social y que debe cumplir con los estándares aplicables;
 - IX. **Equipo Terminal Móvil:** Equipo que utiliza el usuario final para conectarse a una red pública de telecomunicaciones y que hace uso del espectro radioeléctrico con el propósito de tener acceso y/o recibir el servicio móvil;
 - X. **Estación de Radiocomunicaciones:** Uno o más transmisores o una combinación de transmisores y en su caso receptores, incluyendo elementos radiadores, las instalaciones y equipos de soporte necesarios para asegurar un servicio de telecomunicaciones móviles;
 - XI. **Estación Nueva:** Estación de Radiocomunicaciones que un Interesado en Despliegue planea o proyecta instalar;
 - XII. **ETSI:** Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (European Telecommunications Standard Institute);
 - XIII. **Evento:** Cada una de las llamadas programadas durante el Ejercicio de Medición;
 - XIV. **GPS:** Sistema de posicionamiento global (Global Positioning System);
 - XV. **Predicción de Cobertura:** Área en la que se planea ofrecer el servicio móvil por la Estación Nueva, calculada por una herramienta de planeación de redes, correspondiente a cierta Tecnología de Acceso;

- XVI. **RSCP:** Potencia del código de la señal recibida (Received Signal Code Power);
- XVII. **RSRP:** Potencia recibida de la señal de referencia (Reference Signal Received Power);
- XVIII. **RxLev:** Nivel de recepción del canal de control difundido (Received Level);
- XIX. **Tecnología de Acceso:** Tipo de tecnología que se utiliza en las redes del servicio de telefonía móvil para que el usuario final acceda a los servicios que brindan los Interesados en Despliegue; y
- XX. **Tiempo de Guarda:** Intervalo de tiempo entre Eventos consecutivos durante el Ejercicio de Medición.

5.2. Predicción de Cobertura y nivel esperado de intensidad de potencia

Con el fin de que se prevenga el establecimiento de comunicaciones desde el interior de Centros de Readaptación Social, previo al despliegue de cualquier Estación Nueva en las inmediaciones de los Centros de Readaptación Social, el Interesado en Despliegue deberá realizar una Predicción de Cobertura cuya zona de interés sea equivalente al Área de Estudio tal como se muestra esquemáticamente en la Figura 12.

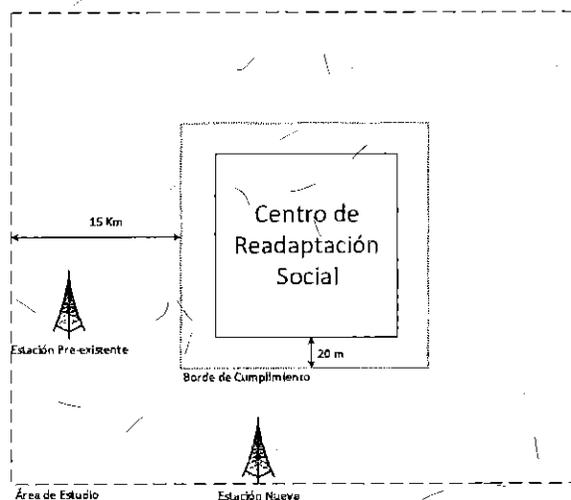


Figura 12: Área de Estudio

Dicha Predicción de Cobertura deberá ser entregada al Instituto y contener las siguientes características:

1. Indicar el nivel esperado de intensidad de potencia recibida que represente la contribución de todas las Estaciones de Radiocomunicación de telefonía móvil con la misma Tecnología de Acceso, en dBm;

- II. Identificar con un color distinto cada uno de los rangos de cobertura de acuerdo a los rangos establecidos en la Tabla 1:

Rango 1 (dBm)	$RxLev > -75$	$RSCP > -85$	$RSRP > -100$
Rango 2 (dBm)	$-86 < RxLev \leq -75$	$-96 < RSCP \leq -85$	$-111 < RSRP \leq -100$
Rango 3 (dBm)	$-111 \leq RxLev \leq -86$	$-116 \leq RSCP \leq -96$	$-121 \leq RSRP \leq -111$

Tabla 1: Rangos de Cobertura¹

- III. Tener una resolución de al menos 5 metros; y
IV. Ser presentada en formato de Arcview (.shp) o Mapinfo (.tab).

Los Interesados en Despliegue deberán asegurar un diseño de su red del servicio móvil en las inmediaciones de los Centros de Readaptación Social con un nivel esperado de intensidad de potencia recibida tal que prevenga el establecimiento de comunicaciones a partir del Borde de Cumplimiento. Dicho diseño deberá contemplar las Estaciones Nuevas así como la infraestructura instalada previamente.

5.3. Metodología para evaluar el despliegue de infraestructura del servicio móvil en las inmediaciones de los Centros de Readaptación Social

5.3.1. Disposiciones Generales

Previo al Ejercicio de Medición, se debe considerar lo siguiente:

- I. Se utilizará un método estadístico para validar la incapacidad de establecer llamadas dentro del Área de Evaluación para cada Interesado en Despliegue y por cada Tecnología de Acceso.
- II. El Instituto determinará las ubicaciones geográficas donde se llevará a cabo el Ejercicio de Medición de conformidad con el Área de Evaluación y el

¹ Los valores de la Tabla 1 serán aquellos contenidos en las últimas versiones de las especificaciones técnicas y recomendaciones emitidas por ETSI y 3GPP.

tamaño de muestra correspondiente a la que hace referencia el numeral 5.3.5 de la presente metodología.

- III. Los Ejercicios de Medición se realizarán dentro del Área de Evaluación para cada Tecnología de Acceso.

5.3.2. Equipo de Medición

El Equipo de Medición utilizado debe contar con las siguientes características:

- I. Capacidad de medición del nivel de intensidad de potencia de la señal recibida por tecnología (RxLev para GSM, RSCP para UMTS y RSRP para LTE), y por Interesado en Despliegue;
- II. Almacenamiento automático de la Información obtenida de los Eventos y contar con respaldo en dispositivos externos de mayor capacidad;
- III. Contar con un sistema de GPS que permita conocer y registrar la Ubicación geográfica para cada uno de los Eventos;
- IV. Estar en óptimas condiciones de operación y contar con programas de mantenimiento y calibración;
- V. Estabilidad operativa, una vez iniciado el Ejercicio de Medición correspondiente, las características técnicas del software y hardware del Equipo de Medición se mantendrán sin cambios hasta la finalización del mismo;
- VI. El Equipo de Medición deberá tener la capacidad de realizar mediciones simultáneas a todos los Interesados en Despliegue;
- VII. Soportar mediciones de todas las Tecnologías de Acceso ofrecidas por los Interesados en Despliegue en el país;
- VIII. Permitir la creación flexible de los Eventos, y el uso de plantillas para la reutilización de los mismos;
- IX. Deberá cumplir, en lo aplicable, con las últimas versiones de las especificaciones técnicas y de las recomendaciones emitidas por ETSI y 3GPP;
- X. En caso de falla del Equipo de Medición utilizados en el Ejercicio de Medición, se deberá reproducir una alarma visual y/o auditiva.
- XI. Capacidad de evaluar de manera simultánea los Servicios de voz y de mensajes cortos;

5.3.3. Ejercicio de Medición

El desarrollo del Ejercicio de Medición estará sujeto a los siguientes criterios generales:

- I. Todos los Eventos se llevarán a cabo exclusivamente en exteriores, en el Área de Evaluación y a una altura de 1.5 metros sobre la superficie, cuando lo anterior sea técnicamente factible;
- II. Los Eventos se podrán realizar en cualquier horario, siempre y cuando éstos se realicen antes de las 20 horas del día (hora aplicable a la zona geográfica de realización del Evento), los siete días de la semana;
- III. Se debe registrar la hora de inicio y fin del Ejercicio de Medición en la Bitácora de Pruebas;
- IV. En caso de que el personal a cargo de la realización del Ejercicio de Medición, detecte fallas atribuibles al Equipo de Medición o en el Equipo Terminal Móvil, las mismas se registrarán en la Bitácora de Pruebas para que los Eventos correspondientes sean descartados en la etapa de posproceso;
- V. Los Eventos del Ejercicio de Medición se llevarán a cabo utilizando Equipos Terminales Móviles que incorporen la funcionalidad de GPS;
- VI. La Tecnología de Acceso en los Equipos Terminales Móviles será forzada con el objetivo de evaluar de manera independiente cada una de las Tecnologías de Acceso ofrecidas por los Interesados en Despliegue;
- VII. Para la evaluación de los Eventos, éstos deberán ser detonados desde el Equipo de Medición y desde los Equipos terminales móviles en movimiento de caminata, a velocidades de hasta 5 km/h, dentro del Área de Evaluación para cada Tecnología de Acceso.

5.3.4. Evaluación de los Eventos

La evaluación del cumplimiento de la incapacidad de establecer llamadas en el perímetro de los Centros de Readaptación Social se llevará a cabo bajo los siguientes criterios generales:

- I. El tamaño de la muestra para la evaluación de los Eventos en el Área de Evaluación, conforme a lo descrito en el numeral 5.3.5 de la presente metodología, será de al menos de 753 Eventos, a fin de contar con un nivel de confianza de 95% y un error de estimación menor o igual a 1% al considerar un valor de interés de 2% (llamadas establecidas exitosamente);
- II. El Tiempo de Establecimiento de Llamada máximo por Evento será de 20 segundos. Dicho tiempo será medido a partir de que se ejecuta el comando

IR

- de intento de llamada (call attempt) en el Equipo Terminal Móvil hasta que se establece la llamada (call connect);
- III. La duración de las llamadas realizadas durante el Ejercicio de Medición será de 30 segundos medidos a partir de que se establezca la conexión de la misma. Aquellas llamadas que hayan sido establecidas pero que se interrumpan antes de los 30 segundos deberán ser consideradas como llamadas establecidas exitosamente;
 - IV. El tiempo entre Eventos consecutivos, sin contar el Tiempo de Establecimiento de Llamada, será de 40 segundos, lo cual implica que el Tiempo de Guarda será de 10 segundos;
 - V. La Figura 13 presenta la secuencia de tiempos para la evaluación de la Precisión y Rendimiento:

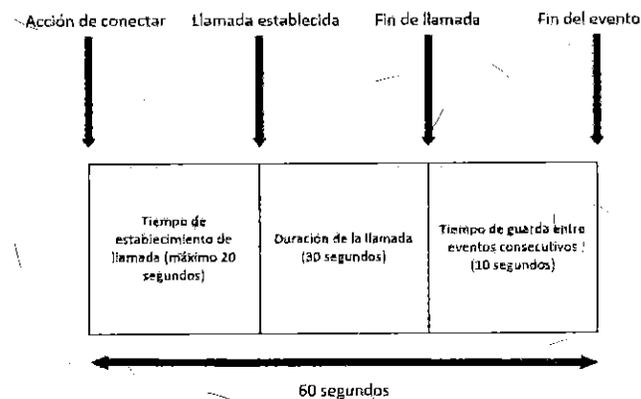


Figura 23: Secuencia de Tiempos

5.3.5. Determinación del tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se considera un muestreo aleatorio simple para obtener el número de Eventos, con el nivel de confianza y error de estimación de conformidad con las siguientes formulaciones:

$$P_r(|p - P| \leq d) \geq 1 - \alpha^2$$

² Si se considera un nivel de confianza de 95% se obtiene un valor de k igual a 1.96, que corresponde a una distribución normal estándar.

Donde:

P_r = Probabilidad de que se cumpla la condición especificada

P = Valor del porcentaje o proporción real de interés

p = Valor del porcentaje o proporción que se estima

d = Máxima diferencia aceptable (error de estimación) entre el valor real P y su estimación p

$1 - \alpha$ = Nivel de confianza requerido

$$n \geq \frac{k^2 * P * (1 - P)}{d^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

k = Límite de confianza (límite de la región de rechazo de la hipótesis nula)

P = Valor del porcentaje o proporción real de interés

d = Máxima diferencia aceptable (error de estimación) entre el valor real P y su estimación p .